

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Akiko HISASUE, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: APPARATUS AND METHOD FOR MATERIAL MANAGEMENT

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:


<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2000-352929	November 20, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Marvin J. Spivak
Registration No. 21,124
Registration Number 21,124



22850



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2000年11月20日

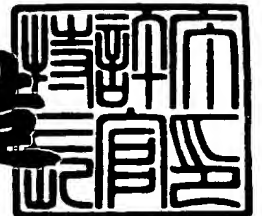
出 願 番 号
Application Number: 特願2000-352929

出 願 人
Applicant (s): 三菱電機株式会社

2000年12月 8日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3102773

【書類名】 特許願

【整理番号】 527224JP01

【提出日】 平成12年11月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 19/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 久末 暁子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 立石 準二

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089233

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 茂明

【選任した代理人】

【識別番号】 100088672

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉竹 英俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100088845

【弁理士】

【氏名又は名称】 有田 貴弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012852

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 材料管理装置及び材料管理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 稼働している製造ラインに関するデータに基づいて、装置部品を含む材料の、単位期間内における予測使用数を算出する予測使用数算出部と

前記材料の在庫をデータ上で管理する在庫管理部と、

前記予測使用数算出部からの前記予測使用数のデータと、前記在庫管理部からの前記材料の現在在庫数のデータとに基づいて、前記材料の発注数に関するデータを出力する発注管理部と

を備える材料管理装置。

【請求項 2】 前記予測使用数算出部は、

単位期間内に処理されたウェハの枚数に関するデータと、前記単位期間内に使用された前記材料の個数に関するデータとに基づいて、前記材料の耐久限界を算出する第 1 の演算部と、

ウェハの処理予定数に関するデータと、前記第 1 の演算部からの前記耐久限界に関するデータとに基づいて、前記予測使用数を算出する第 2 の演算部と

を有する、請求項 1 に記載の材料管理装置。

【請求項 3】 前記材料に関する複数の所定項目のデータが格納された記憶部をさらに備え、

前記在庫管理部は、前記記憶部に格納された前記データを参照して前記材料の在庫管理を行い、

前記発注管理部は、前記記憶部に格納された前記データを参照して前記材料の発注管理を行うことを特徴とする、請求項 1 に記載の材料管理装置。

【請求項 4】 前記材料には化学物質も含まれ、

前記記憶部には、前記装置部品の管理に必要な項目、及び前記化学物質の管理に必要な項目を含む複数の管理項目を有するマスタがさらに格納されており、

前記在庫管理部は、管理対象である前記材料ごとに、前記複数の管理項目の中から特定の項目を選択して管理することを特徴とする、請求項 3 に記載の材料管

理装置。

【請求項 5】 前記複数の所定項目の中には、前記材料の保管場所に関する項目が含まれることを特徴とする、請求項 3 又は 4 に記載の材料管理装置。

【請求項 6】 前記複数の所定項目の中には、前記材料の使用期限に関する項目が含まれることを特徴とする、請求項 3 又は 4 に記載の材料管理装置。

【請求項 7】 前記複数の所定項目の中には、処理装置内で使用されている前記材料の使用期限に関する項目が含まれることを特徴とする、請求項 3 又は 4 に記載の材料管理装置。

【請求項 8】 前記複数の所定項目の中には、前記材料が現在管理対象であるか否かを示す項目が含まれることを特徴とする、請求項 3 又は 4 に記載の材料管理装置。

【請求項 9】 現在管理対象である前記材料に関する在庫管理データと、現在管理対象ではない前記材料に関する在庫管理データとを区別して別画面に表示する表示部をさらに備える、請求項 8 に記載の材料管理装置。

【請求項 10】 前記複数の所定項目の中には、前記材料が繰り返し再生して使用可能な材料であるか否かを示す項目が含まれることを特徴とする、請求項 3 又は 4 に記載の材料管理装置。

【請求項 11】 購入発注を行う前記材料に関する発注データと、再生発注を行う前記材料に関する発注データとを区別して別画面に表示する表示部をさらに備える、請求項 10 に記載の材料管理装置。

【請求項 12】 前記発注管理部は、前記予測使用数のデータと、前記現在在庫数のデータと、所定の式によって規定される発注数の上限値とに基づいて、前記材料の前記発注数に関するデータを出力することを特徴とする、請求項 1 に記載の材料管理装置。

【請求項 13】 前記発注数の前記上限値は、前記材料の納期をパラメータとする前記所定の式によって規定されることを特徴とする、請求項 12 に記載の材料管理装置。

【請求項 14】 前記材料が品質保証期間のある材料である場合、前記発注数の前記上限値は、前記材料の納期と前記品質保証期間とをパラメータとする前

記所定の式によって規定されることを特徴とする、請求項 1 2 に記載の材料管理装置。

【請求項 1 5】 前記発注管理部は、単位期間内に使用された前記材料の実績使用数と、前記材料の納期と、前記材料の前記現在在庫数とをパラメータとする所定の式に基づいて、前記材料の発注時期を決定することを特徴とする、請求項 1 に記載の材料管理装置。

【請求項 1 6】 前記発注管理部は、前記材料管理装置内で使用されている前記材料の単位を、前記材料を発注するメーカーで使用されている前記材料の単位に変換して、前記材料の発注数に関するデータを出力することを特徴とする、請求項 1 に記載の材料管理装置。

【請求項 1 7】 (a) 稼働している製造ラインに関するデータに基づいて、装置部品を含む材料の、単位期間内における予測使用数を算出する工程と、

(b) 前記材料の現在在庫数を求める工程と、

(c) 前記予測使用数のデータと前記現在在庫数のデータとに基づいて、前記材料の発注数を決定する工程とを備える材料管理方法。

【請求項 1 8】 前記工程 (a) は、

(a-1) 単位期間内に処理されたウェハの枚数に関するデータと、前記単位期間内に使用された前記材料の個数に関するデータとに基づいて、前記材料の耐久限界を算出する工程と、

(a-2) ウェハの処理予定数に関するデータと、前記耐久限界に関するデータとに基づいて、前記予測使用数を算出する工程とを有する、請求項 1 7 に記載の材料管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、半導体製造ラインにおいて使用される材料の在庫・発注を管理する、材料管理装置及び材料管理方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

半導体製造ラインにおいては、化学物質や装置部品等、多種の材料が使用されている。半導体製造ラインのスムーズな物流を確保するためには、これらの材料の在庫・発注の適正量を効率的に管理することが重要である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

半導体製造ラインにおいて材料の在庫・発注管理を行う場合、以下のような問題がある。

【0004】

第1に、材料によって管理目的が異なるため、様々な材料を画一的に管理することが困難であるという問題がある。具体的に、品質保証期間がある材料（多くの化学物質等）の管理においては、使用期限の管理を行う必要がある。これに対して、例えば装置部品には品質保証期間がない場合が多いため、そのような装置部品の管理においては、使用期限の管理を行う必要がない。逆に、例えば装置部品（特に小さなパーツ等）に関しては、その保管場所が特定の場所に決められていないことが多いため、そのような装置部品の管理においては、保管場所を特定するための管理を行う必要がある。これに対して、化学物質に関しては、その保管場所が特定の場所に決められていることが多いため、そのような化学物質の管理においては、保管場所を特定するための管理を行う必要がない。

【0005】

第2に、材料の発注に関して、適正な時期に、適正な量あるいは個数の材料を発注することが困難であるという問題がある。半導体製造ラインにおいては、品種が随時変化するため、それに伴って、使用する材料の種類も変化する。従って、在庫として確保しておくべき材料の必要量あるいは必要個数を把握しにくく、結果として、在庫切れを懸念して過剰発注になることが多い。そのため、材料の使用期限が切れて廃却せざるを得ない状況が多く発生し、無駄な経費（製造に関わらない経費）を多く発生してしまう。

【0006】

本発明はこれらの問題を解決するために成されたものであり、半導体製造ライ

ンにおいて使用される材料の在庫・発注の適正量を効率的に管理し得る材料管理装置及び材料管理方法を得ることを目的とするものである。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

この発明のうち請求項 1 に記載の材料管理装置は、稼働している製造ラインに関するデータに基づいて、装置部品を含む材料の、単位期間内における予測使用数を算出する予測使用数算出部と、前記材料の在庫をデータ上で管理する在庫管理部と、前記予測使用数算出部からの前記予測使用数のデータと、前記在庫管理部からの前記材料の現在在庫数のデータとに基づいて、前記材料の発注数に関するデータを出力する発注管理部とを備えるものである。

【 0 0 0 8 】

また、この発明のうち請求項 2 に記載の材料管理装置は、請求項 1 に記載の材料管理装置であって、前記予測使用数算出部は、単位期間内に処理されたウェハの枚数に関するデータと、前記単位期間内に使用された前記材料の個数に関するデータとに基づいて、前記材料の耐久限界を算出する第 1 の演算部と、ウェハの処理予定数に関するデータと、前記第 1 の演算部からの前記耐久限界に関するデータとに基づいて、前記予測使用数を算出する第 2 の演算部とを有することを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

また、この発明のうち請求項 3 に記載の材料管理装置は、請求項 1 に記載の材料管理装置であって、前記材料に関する複数の所定項目のデータが格納された記憶部をさらに備え、前記在庫管理部は、前記記憶部に格納された前記データを参照して前記材料の在庫管理を行い、前記発注管理部は、前記記憶部に格納された前記データを参照して前記材料の発注管理を行うことを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

また、この発明のうち請求項 4 に記載の材料管理装置は、請求項 3 に記載の材料管理装置であって、前記材料には化学物質も含まれ、前記記憶部には、前記装置部品の管理に必要な項目、及び前記化学物質の管理に必要な項目を含む複数の管理項目を有するマスタがさらに格納されており、前記在庫管理部は、管理対象

である前記材料ごとに、前記複数の管理項目の中から特定の項目を選択して管理することを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

また、この発明のうち請求項 5 に記載の材料管理装置は、請求項 3 又は 4 に記載の材料管理装置であって、前記複数の所定項目の中には、前記材料の保管場所に関する項目が含まれることを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】

また、この発明のうち請求項 6 に記載の材料管理装置は、請求項 3 又は 4 に記載の材料管理装置であって、前記複数の所定項目の中には、前記材料の使用期限に関する項目が含まれることを特徴とするものである。

【 0 0 1 3 】

また、この発明のうち請求項 7 に記載の材料管理装置は、請求項 3 又は 4 に記載の材料管理装置であって、前記複数の所定項目の中には、処理装置内で使用されている前記材料の使用期限に関する項目が含まれることを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

また、この発明のうち請求項 8 に記載の材料管理装置は、請求項 3 又は 4 に記載の材料管理装置であって、前記複数の所定項目の中には、前記材料が現在管理対象であるか否かを示す項目が含まれることを特徴とするものである。

【 0 0 1 5 】

また、この発明のうち請求項 9 に記載の材料管理装置は、請求項 8 に記載の材料管理装置であって、現在管理対象である前記材料に関する在庫管理データと、現在管理対象ではない前記材料に関する在庫管理データとを区別して別画面に表示する表示部をさらに備えることを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

また、この発明のうち請求項 1 0 に記載の材料管理装置は、請求項 3 又は 4 に記載の材料管理装置であって、前記複数の所定項目の中には、前記材料が繰り返し再生して使用可能な材料であるか否かを示す項目が含まれることを特徴とするものである。

【 0 0 1 7 】

また、この発明のうち請求項 1 1 に記載の材料管理装置は、請求項 1 0 に記載の材料管理装置であって、購入発注を行う前記材料に関する発注データと、再生発注を行う前記材料に関する発注データとを区別して別画面に表示する表示部をさらに備えることを特徴とするものである。

【 0 0 1 8 】

また、この発明のうち請求項 1 2 に記載の材料管理装置は、請求項 1 に記載の材料管理装置であって、前記発注管理部は、前記予測使用数のデータと、前記現在在庫数のデータと、所定の式によって規定される発注数の上限値とに基づいて、前記材料の前記発注数に関するデータを出力することを特徴とするものである。

【 0 0 1 9 】

また、この発明のうち請求項 1 3 に記載の材料管理装置は、請求項 1 2 に記載の材料管理装置であって、前記発注数の前記上限値は、前記材料の納期をパラメータとする前記所定の式によって規定されることを特徴とするものである。

【 0 0 2 0 】

また、この発明のうち請求項 1 4 に記載の材料管理装置は、請求項 1 2 に記載の材料管理装置であって、前記材料が品質保証期間のある材料である場合、前記発注数の前記上限値は、前記材料の納期と前記品質保証期間とをパラメータとする前記所定の式によって規定されることを特徴とするものである。

【 0 0 2 1 】

また、この発明のうち請求項 1 5 に記載の材料管理装置は、請求項 1 に記載の材料管理装置であって、前記発注管理部は、単位期間内に使用された前記材料の実績使用数と、前記材料の納期と、前記材料の前記現在在庫数とをパラメータとする所定の式に基づいて、前記材料の発注時期を決定することを特徴とするものである。

【 0 0 2 2 】

また、この発明のうち請求項 1 6 に記載の材料管理装置は、請求項 1 に記載の材料管理装置であって、前記発注管理部は、前記材料管理装置内で使用されてい

る前記材料の単位を、前記材料を発注するメーカーで使用されている前記材料の単位に変換して、前記材料の発注数に関するデータを出力することを特徴とするものである。

【 0 0 2 3 】

また、この発明のうち請求項 1 7 に記載の材料管理方法は、(a)稼働している製造ラインに関するデータに基づいて、装置部品を含む材料の、単位期間内における予測使用数を算出する工程と、(b)前記材料の現在在庫数を求める工程と、(c)前記予測使用数のデータと前記現在在庫数のデータとに基づいて、前記材料の発注数を決定する工程とを備えるものである。

【 0 0 2 4 】

また、この発明のうち請求項 1 8 に記載の材料管理方法は、請求項 1 7 に記載の材料管理方法であって、前記工程 (a) は、(a-1) 単位期間内に処理されたウェハの枚数に関するデータと、前記単位期間内に使用された前記材料の個数に関するデータとに基づいて、前記材料の耐久限界を算出する工程と、(a-2) ウェハの処理予定数に関するデータと、前記耐久限界に関するデータとに基づいて、前記予測使用数を算出する工程とを有することを特徴とするものである。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

まず、本発明の前提技術として、本願発明者らによって提出された日本国特許出願（特開 2 0 0 0 - 1 4 7 1 6 5 号）に係る材料管理装置について説明する。図 1 は、この材料管理装置の全体構成を概略的に示すブロック図である。この材料管理装置は、品質保証期間のある化学物質を管理対象としている。予測使用数算出手段 1 0 2 は、第 1 の単位期間（例えば 1 ヶ月）内に使用が予測される材料の予測使用数を算出し、データ S 1 として出力する。在庫数算出手段 1 0 3 は、その材料の在庫数を算出し、データ T 1 として出力する。データ T 1 には、その材料の使用期限に関する情報も含まれている。管理装置 1 0 1 は、予測使用数算出手段 1 0 2 からデータ S 1 を入力するとともに、在庫数算出手段 1 0 3 からデータ T 1 を入力する。そして、第 1 の単位期間内における材料の予測使用数と、その単位期間内に使用期限が切れない材料の在庫数とを比較し、その材料の発注

数に関するデータU1を出力する。

【0026】

第1の単位期間の終了後、管理装置101は、第1の単位期間内に実際に使用された材料の使用数に関するデータT2を在庫数算出手段103から入力するとともに、第1の単位期間内に半導体製造ラインにおいて実際に処理されたウェハの枚数を算出し、これらの情報をデータVとして出力する。実績使用数算出手段104は、管理装置101からデータVを入力する。そして、ウェハ1枚あたりの材料の使用数（実績使用数）を算出し、データWとして出力する。

【0027】

予測使用数算出手段102は、管理装置101を介して、実績使用数算出手段104からデータWを入力する。そして、第1の単位期間内における実績使用数と、第1の単位期間に続く第2の単位期間内に処理が予定されているウェハの枚数とに基づいて、第2の単位期間内における材料の予測使用数を算出し、データS2として出力する。管理装置101は、予測使用数算出手段102からデータS2を入力するとともに、在庫数算出手段103からデータT3を入力する。データT3は、その材料の在庫数に関するデータであり、データT1と同様に、その材料の使用期限に関する情報も含まれている。そして、データS2とデータT3とに基づいて、第2の単位期間内におけるその材料の発注数を算出し、データU2として出力する。

【0028】

このように上記材料管理装置によると、過去の単位期間内における材料の使用実績を集計しておき、ウェハ1枚あたりの実際の材料使用数を計算して、次の予測にフィードフォワードする機能を有しているため、材料の種類や数の変化に対応した正確な予測を立てることができる。

【0029】

本発明に係る材料管理装置は、上記材料管理装置をさらに発展させて、化学物質のみならず、耐久限界回数のある装置部品（即ち、消耗パーツ）等の材料に関しても、適正な在庫の管理を実現するものである。なお、本明細書における「材料」とは、半導体製造ラインにおいて使用される半導体製造装置の装置部品や、

半導体製造ラインにおいて、半導体製造装置内でウェハを処理するために使用される化学物質等の材料を意味する。

【0030】

図2は、本発明に係る材料管理装置の全体構成を概略的に示すブロック図である。本発明に係る材料管理装置は、予測使用数算出部2、在庫管理部3、及び発注管理部4を有するデータ処理装置1と、データ処理装置1にそれぞれ接続された端末機器6及び記憶部5と、端末機器6に接続された表示部7とを備えている。以下、本発明に係る材料管理装置の具体的な実施の形態について説明する。

【0031】

実施の形態1.

図3は、本発明の実施の形態1に係る予測使用数算出部2の構成を具体的に示すブロック図である。予測使用数算出部2は、データ処理部10と、データ処理部10の出力に接続された演算部11と、データ処理部10及び演算部12の各出力に接続された演算部11とを備えている。データ処理部10は、システム外部のプロセスフロー管理システム8及びレシピ管理システム9にともに接続されている。プロセスフロー管理システム8は、半導体製造ラインにおけるロットの製造プロセスの流れを管理しているシステムである。レシピ管理システム9は、各製造プロセスにおける処理内容を記述しているレシピ（仕様書）の内容を管理しているシステムである。演算部11は発注管理部4に接続されており、演算部12は在庫管理部3に接続されている。

【0032】

図4は、本実施の形態1に係る予測使用数算出部2の動作を説明するためのフローチャートである。以下、管理対象が消耗パーツである場合を例にとり、本実施の形態1に係る材料管理装置の動作について説明する。図4を参照して、まず予測使用数算出部2は、材料1個あたりのウェハの処理枚数を求める（ステップSP11）。具体的には以下の通りである。図3を参照して、まずデータ処理部10は、プロセスフロー管理システム8からデータD1を入力するとともに、レシピ管理システム9からデータD2を入力する。データD1は、それぞれレシピの種類ごとの、第1の単位期間（例えば1ヶ月）内に処理が予定されているウェ

ハの枚数（処理予定数）に関する情報と、過去の第2の単位期間（例えば最近1ヶ月）内に処理されたウェハの枚数（実績使用数）に関する情報とを含むデータである。また、データD2は、管理対象である材料の名称（材料ID）と、レシピの種類及びその内容に関する情報とを含むデータである。そして、データ処理部10は、共通項目であるレシピの種類に基づいて、プロセスフロー管理システム8及びレシピ管理システム9からそれぞれ入力した、材料とウェハの枚数とに関する情報をまとめる。

【0033】

演算部12は、データ処理部10からデータD4を入力するとともに、在庫管理部3からデータD5を入力する。データD4は、材料IDに関する情報と、ウェハの実績使用数に関する情報とを含むデータである。また、データD5は、第2の単位期間内において減少した在庫数、即ち、第2の単位期間内に使用された材料の個数（実績使用数）に関する情報を含むデータである。そして、演算部12は、ウェハの実績使用数を材料の実績使用数で除算する演算を行うことにより、第2の単位期間内において、材料1個あたりで処理されたウェハの枚数の平均値を求める。

【0034】

図4を参照して、次に予測使用数算出部2は、材料の予測使用数を求める（ステップSP12）。具体的には以下の通りである。図3を参照して、演算部11は、データ処理部10からデータD3を入力するとともに、演算部12からデータD6を入力する。データD3は、材料IDに関する情報と、第1の単位期間におけるウェハの処理予定数に関する情報とを含むデータである。また、データD6は、演算部12によって求められた、材料の耐久限界回数に関するデータである。そして、演算部11は、ウェハの処理予定数を材料の耐久限界回数で除算する演算を行うことにより、第1の単位期間内に処理が予定されているウェハの全てを処理するために必要な材料の個数（予測使用数）を求め、データD7として出力する。データD7は発注管理部4に入力され、材料の発注管理に利用される。

【0035】

なお、以上の説明では、単位期間を1ヶ月という時間単位で設定した場合の例について述べたが、2週間、3ヶ月等の他の時間単位を単位期間として設定してもよい。

【0036】

また、消耗パーツの最新の交換時期と、材料の耐久限界回数と、ウェハの処理枚数とに基づいて、消耗パーツの次回の交換予定時期を半導体製造ラインにおいて管理することもできる。これにより、作業者が、現在使用されている消耗パーツの検査を行ったり、何らかのトラブルが生じた場合の原因の同定に利用したりすることができる。

【0037】

このように本実施の形態1に係る材料管理装置によると、化学物質のみならず装置の消耗パーツに関しても、在庫・発注の効率的な適正量管理を実現することができる。

【0038】

実施の形態2.

本実施の形態2では、化学物質及び装置部品等を管理対象として、在庫管理部3において材料の効率的な適正量材料管理を実現する材料管理装置及び材料管理方法を説明する。

【0039】

図5は、本発明の実施の形態2に係る記憶部5の記憶内容を示す図である。記憶部5には、材料マスタM11、装置マスタM12、単位マスタM13、作業者マスタM14、保管場所マスタM15、交換理由マスタM16、購入発注先マスタM17、再生発注先マスタM18、及び品質保証期間マスタM19等の様々な情報が、マスタデータとして記憶されている。

【0040】

図6は、材料マスタM11の一例を示す図である。図6に示すように、材料マスタM11には、「保管場所」「使用期限」「管理対象外」「再生使用」「製造番号」及び「装置内期限管理」の複数の管理項目が設けられており、材料IDで表される各材料ごとにどの項目の管理を行うかが、各管理項目をオンに設定する

(○) か、オフに設定する (×) かによって記述されている。例えば図 6 に示した例では、材料 I D 5 0 0 1 で表される材料に関しては、保管場所の管理のみが行われることになる。

【 0 0 4 1 】

「保管場所」の項目は、材料が装置部品である場合等に管理項目に含まれる。保管場所の管理については、本実施の形態 2 において後述する。「使用期限」の項目は、材料が品質保証期間のある化学物質である場合等に管理項目に含まれる。保管場所内における使用期限の管理については、後述の実施の形態 3 において説明する。

【 0 0 4 2 】

「管理対象外」の項目は、材料が化学物質であるか装置部品であるかに拘わらず管理項目に含まれる。「管理対象外」の項目は通常は「×」に設定されているが、その材料が使用される装置が廃却されたり、開発や実験が終了した等の理由により、その材料が今後使用されなくなった場合、「管理対象外」の項目は「○」に設定される。「管理対象外」の項目の管理については、後述の実施の形態 5 において具体的に説明する。

【 0 0 4 3 】

「再生使用」の項目は、その材料が、所定回数内で繰り返し再生（洗浄を含む）して使用できる材料である場合に管理項目に含まれる。再生使用される材料としては、価格的に高価な、石英管等の装置部品がある。再生使用の管理については、後述の実施の形態 6 において説明する。「製造番号」の項目は、材料が化学物質であるか装置部品であるかに拘わらず管理項目に含まれる。少なくとも「使用期限」及び「再生使用」のいずれかの項目が「○」に設定されているとき、「製造番号」の項目も「○」に設定される。

【 0 0 4 4 】

「装置内期限管理」の項目は、その材料が品質保証期間のある材料であり、かつ、装置内でその材料が定期的に使用される運営において、装置に使用中の材料の使用期限の管理を行う場合に管理項目に含まれる。装置内における使用期限の管理については、後述の実施の形態 4 において具体的に説明する。

【 0 0 4 5 】

図 7 は、装置マスタ M 1 2 の一例を示す図である。図 7 に示すように、装置マスタ M 1 2 は、装置 I D と、装置名と、装置内期限管理を行う対象装置であるか否かとの対応関係を表すマスタデータである。図 8 は、単位マスタ M 1 3 の一例を示す図である。図 8 に示すように、単位マスタ M 1 3 は、単位 I D と単位との対応関係を表すマスタデータである。図 9 は、作業者マスタ M 1 4 の一例を示す図である。図 9 に示すように、作業者マスタ M 1 4 は、作業者 I D と作業者名との対応関係を表すマスタデータである。

【 0 0 4 6 】

図 1 0 は、保管場所マスタ M 1 5 の一例を示す図である。図 1 0 に示すように、保管場所マスタ M 1 5 は、保管場所 I D と保管場所との対応関係を表すマスタデータである。図 1 1 は、交換理由マスタ M 1 6 の一例を示す図である。図 1 1 に示すように、交換理由マスタ M 1 6 は、交換理由 I D と、交換理由と、装置内期限管理を行う対象装置であるか否かとの対応関係を表すマスタデータである。図 1 2 は、購入発注先マスタ M 1 7 の一例を示す図である。図 1 2 に示すように、購入発注先マスタ M 1 7 は、購入発注先 I D と、材料の購入を発注するメーカー名との対応関係を表すマスタデータである。

【 0 0 4 7 】

図 1 3 は、再生発注先マスタ M 1 8 の一例を示す図である。図 1 3 に示すように、再生発注先マスタ M 1 8 は、再生発注先 I D と、材料の再生（洗浄を含む）を発注するメーカー名との対応関係を表すマスタデータである。図 1 4 は、品質保証期間マスタ M 1 9 の一例を示す図である。図 1 4 に示すように、品質保証期間マスタ M 1 9 は、材料 I D と、その材料の品質保証期間との対応関係を表すマスタデータである。

【 0 0 4 8 】

以下、本実施の形態 2 に係る材料管理装置における、材料の保管場所の管理について説明する。図 1 5 は、本実施の形態 2 に係る材料管理装置の構成を示すブロック図である。在庫管理部 3 は、材料の入出庫の履歴を管理する入出庫履歴管理部 3 1 と、該入出庫履歴管理部 3 1 及び端末機器 6 に接続されたデータ処理部

30とを有している。図15における記憶部5には、材料の保管場所の管理に最低限必要なマスタデータ、即ち、材料マスタM11及び保管場所マスタM15のみを示している。

【0049】

図16は、本実施の形態2に係る材料管理装置において、材料の保管場所の管理動作を説明するためのフローチャートである。図16を参照して、まず、データ処理部30は、材料マスタM11の内容を参照して、「保管場所」の項目が「○」に設定されている材料の材料IDを確認する（ステップSP21）。

【0050】

次に、データ処理部30は、記憶部5に記憶されている複数のマスタデータの中から、材料の保管場所の管理に必要なマスタデータを抽出する（ステップSP22）。具体的には、図15を参照して、データ処理部30は、材料マスタM11及び保管場所マスタM15の中から、上記ステップSP21で確認した材料IDに対応する、材料名称、保管場所、及び保管場所IDをそれぞれ抽出して、それらのデータを入力する。次に、データ処理部30は、入出庫履歴管理部31から、その材料の現在在庫数に関するデータを入力する（ステップSP23）。

【0051】

次に、データ処理部30は、材料マスタM11、保管場所マスタM15、及び入出庫履歴管理部31からそれぞれ入力したデータに基づいて、材料の保管場所に関するデータ32を作成する（ステップSP24）。図17は、材料の保管場所に関するデータ32の一例を示す図である。データ32には、材料IDと、保管場所IDと、現在在庫数との対応関係が、各材料ごとに記述されている。但し、データ32には、作業者等の、他のマスタデータによって表される情報を任意に組み合わせて記述してもよい。後述する他のデータ34、36等についても同様である。このデータ32は、データ処理部30から端末機器6に入力される。

【0052】

次に、端末機器6は、データ32に記述されている材料ID及び保管場所IDを材料名称及び保管場所にそれぞれ変換して、材料の保管場所に関する管理一覧表33を作成し、その管理一覧表33を表示部7に表示する（ステップSP25）。

）。図 1 8 は、材料の保管場所に関する管理一覧表 3 3 の一例を示す図である。管理一覧表 3 3 には、材料名称と、保管場所と、現在在庫数との対応関係が、各材料ごとに記述されている。

【 0 0 5 3 】

このように本実施の形態 2 に係る材料管理装置によれば、各材料の管理目的に応じて材料マスタ M 1 1 の各項目を「○」又は「×」に予め設定しておくことによって、各材料ごとに必要な項目のみを漏れなく管理することができる。

【 0 0 5 4 】

例えば、保管場所の管理が必要な装置部品等に関しては、材料マスタ M 1 1 の「保管場所」の項目を「○」に設定しておき、保管場所の管理が必要でない化学物質等に関しては、材料マスタ M 1 1 の「保管場所」の項目を「×」に設定しておく。これにより、保管場所の管理が必要な材料に関してのみ、その管理を行うことができる。

【 0 0 5 5 】

実施の形態 3.

本実施の形態 3 では、品質保証期間のある化学物質等の材料に関して、在庫管理部 3 において材料の使用期限の管理を実現し得る材料管理装置及び材料管理方法を説明する。以下、本実施の形態 3 に係る材料管理装置における、材料の使用期限の管理について説明する。図 1 9 は、本実施の形態 3 に係る材料管理装置の構成を示すブロック図である。在庫管理部 3 は、端末機器 6 に接続されたデータ処理部 3 0 を有している。図 1 9 における記憶部 5 には、材料の使用期限の管理に最低限必要なマスタデータ、即ち、材料マスタ M 1 1 及び品質保証期間マスタ M 1 9 のみを示している。

【 0 0 5 6 】

図 2 0 は、本実施の形態 3 に係る材料管理装置において、材料の使用期限の管理動作を説明するためのフローチャートである。図 2 0 を参照して、まず、データ処理部 3 0 は、材料マスタ M 1 1 の内容を参照して、「使用期限」の項目が「○」に設定されている材料の材料 I D を確認する（ステップ S P 3 1）。

【 0 0 5 7 】

次に、データ処理部 3 0 は、記憶部 5 に記憶されている複数のマスタデータの中から、材料の使用期限の管理に必要なマスタデータを抽出する（ステップ S P 3 2）。具体的には、図 1 9 を参照して、データ処理部 3 0 は、材料マスタ M 1 1 及び品質保証期間マスタ M 1 9 の中から、上記ステップ S P 3 1 で確認した材料 I D に対応する、材料名称及び品質保証期間をそれぞれ抽出して、それらのデータを入力する。次に、データ処理部 3 0 は、上記ステップ S P 3 1 で確認した材料 I D に対応する材料の製造番号を入力する（ステップ S P 3 3）。材料の製造番号は、その材料が入庫された時にオペレータによって入力され、その材料の材料 I D と対応付けられて材料管理装置内に記憶されている。

【 0 0 5 8 】

次に、データ処理部 3 0 は、材料マスタ M 1 1 及び品質保証期間マスタ M 1 9 からそれぞれ入力したデータと、材料の製造番号とに基づいて、材料の使用期限に関するデータ 3 4 を作成する（ステップ S P 3 4）。図 2 1 は、材料の使用期限に関するデータ 3 4 の一例を示す図である。データ 3 4 には、材料 I D と、製造番号と、使用期限年月日との対応関係が、各材料ごとに記述されている。このデータ 3 4 は、データ処理部 3 0 から端末機器 6 に入力される。材料の製造番号にはその材料の製造年月日に関する情報が含まれている。従って、データ処理部 3 0 は、材料の製造年月日と、その材料の品質保証期間とを加算する演算を実行することにより、その材料の製造番号ごとの使用期限年月日を求めることができる。材料の製造番号にその材料の製造年月日に関する情報が含まれていない場合は、材料の製造番号とは別に、その材料の製造年月日に関する情報をデータ処理部 3 0 に入力すればよい。

【 0 0 5 9 】

次に、端末機器 6 は、データ 3 4 に記述されている材料 I D を材料名称に変換して、材料の使用期限に関する管理一覧表 3 5 を作成し、その管理一覧表 3 5 を表示部 7 に表示する（ステップ S P 3 5）。図 2 2 は、材料の使用期限に関する管理一覧表 3 5 a, 3 5 b の一例を示す図である。管理一覧表 3 5 a には、材料の使用期限が切れる年月日が、その材料の材料名称及び製造番号に対応して一覧表示されている。管理一覧表 3 5 b には、その月に使用期限の切れる材料の製造

番号が、材料名称に対応して一覧表示されている。図22に示すように、使用期限が過ぎている材料に関しては、他の欄と異なる色によってその欄の背景を着色して表示してもよい。これにより、使用期限がすでに過ぎている材料を、速やかに認識することができる。

【0060】

このように本実施の形態3に係る材料管理装置によれば、各材料の管理目的に応じて材料マスタM11の各項目を「○」又は「×」に予め設定しておくことによって、各材料ごとに必要な項目のみを漏れなく管理することができる。

【0061】

例えば、品質保証期間のある化学物質等の材料に関しては、材料マスタM11の「使用期限」の項目を「○」に設定しておき、使用期限の管理が必要でない装置部品等に関しては、材料マスタM11の「使用期限」の項目を「×」に設定しておく。これにより、使用期限の管理が必要な材料に関してのみ、その管理を行うことができる。

【0062】

実施の形態4.

本実施の形態4では、在庫としてストックされている材料のみならず、処理装置内で現在使用中の材料に関しても、その使用期限を管理し得る材料管理装置及び材料管理方法を説明する。以下、本実施の形態4に係る材料管理装置における、材料の使用期限の管理について説明する。図23は、本実施の形態4に係る材料管理装置の構成を示すブロック図である。在庫管理部3は、端末機器6に接続されたデータ処理部30を有している。図23における記憶部5には、装置内で使用中の材料に関する使用期限の管理に最低限必要なマスタデータ、即ち、材料マスタM11、品質保証期間マスタM19、装置マスタM12、及び交換理由マスタM16のみを示している。

【0063】

在庫管理部3は、材料の出庫履歴を管理している。具体的には、出庫理由と出庫年月日との履歴を、各材料ごとに管理している。出庫理由としては、例えば「装置内で使用」や「トラブルで廃却」（それぞれ、図11に示した交換理由マスタ

タM16の交換理由ID1、交換理由ID2に対応する)等がある。また、装置内期限管理を行う対象の材料については、その製造番号も併せて管理されている。

【0064】

図24は、本実施の形態4に係る材料管理装置において、材料の使用期限の管理動作を説明するためのフローチャートである。図24を参照して、まず、データ処理部30は、装置マスタM12及び材料マスタM11の内容をそれぞれ参照し、両マスタにおいて「装置内期限管理」の項目を確認することにより、装置内期限管理を行う対象の装置と、装置内期限管理を行う対象の材料との組合せを求める(ステップSP41)。

【0065】

次に、データ処理部30は、上記材料の出庫履歴を参照することにより、現在装置内で使用中の材料の製造番号を割り出す(ステップSP42)。具体的には、装置マスタM12、材料マスタM11、及び交換理由マスタM16の各「装置内期限管理」の項目を確認することにより、装置内期限管理を行う対象の材料であり、かつ装置内期限管理を行う対象の装置内で使用するために、かつ、装置内で使用する目的で出庫された材料の出庫履歴を求め、そのうちの、出庫年月日が最新のものの製造番号を、現在装置内で使用中の材料の製造番号として割り出す。

【0066】

次に、データ処理部30は、品質保証期間マスタM19を参照することにより、上記ステップSP42で割り出した製造番号に基づいて、その材料の使用期限年月日を算出する(ステップSP43)。

【0067】

次に、データ処理部30は、上記ステップSP41で求めた、装置内期限管理を行う対象の装置と装置内期限管理を行う対象の材料との組合せと、上記ステップSP42で割り出された、現在装置内で使用中の材料の製造番号と、上記ステップSP43で算出された、材料の使用期限年月日とに基づいて、材料の使用期限に関するデータ36を作成する(ステップSP44)。図25は、材料の使用

期限に関するデータ 3 6 の一例を示す図である。データ 3 6 には、材料 I D、製造番号、及び使用期限年月日が、装置 I D ごとに記述されている。このデータ 3 6 は、データ処理部 3 0 から端末機器 6 に入力される。

【 0 0 6 8 】

次に、端末機器 6 は、データ 3 6 に記述されている装置 I D 及び材料 I D を装置名及び材料名称にそれぞれ変換して、材料の使用期限に関する管理一覧表 3 7 を作成し、その管理一覧表 3 7 を表示部 7 に表示する（ステップ S P 4 5）。図 2 6 は、材料の使用期限に関する管理一覧表 3 7 の一例を示す図である。管理一覧表 3 7 には、材料の材料名称と、材料の製造番号と、その材料の使用期限年月日とが、その材料が使用されている装置名ごとに一覧表示されている。また、図 2 2 に示した管理一覧表 3 5 と同様に、使用期限が過ぎている材料に関しては、他の欄と異なる色によってその欄の背景を着色して表示してもよい。

【 0 0 6 9 】

このように本実施の形態 4 に係る材料管理装置によれば、各材料の管理目的に応じて材料マスタ M 1 1 の各項目を「○」又は「×」に予め設定しておくことによって、各材料ごとに必要な項目のみを漏れなく管理することができる。

【 0 0 7 0 】

例えば、品質保証期間のある化学物質や、消耗する装置部品等の材料に関しては、材料マスタ M 1 1 の「装置内期限管理」の項目を「○」に設定しておくとともに、装置マスタ M 1 2 及び交換理由マスタ M 1 6 の各「装置内期限管理」の項目を「○」に設定しておく。これにより、使用期限の管理が必要な材料と装置に関してのみ、その管理を行うことができる。これにより、装置内で使用されている状態で材料の使用期限が切れて製造プロセスに悪影響を及ぼすという事態を回避することができる。

【 0 0 7 1 】

実施の形態 5.

上記実施の形態 2 では、材料マスタ M 1 1 に「管理対象外」の項目を設け、現在その材料が管理対象であるか否かを管理することについて説明した。ここで、管理対象外として設定された材料については、それ以降に発注をしても無駄にな

るだけであるが、一般の作業者にとっては、多種（例えば数千種類）に及ぶ材料のそれぞれに対応する全てのデータを検索して、発注しようとしている材料が管理対象外であるか否かを調査するのは煩雑である。そこで、本実施の形態 5 においては、その材料が管理対象外であるか否かを容易に区別し得る材料管理装置及び材料管理方法を説明する。

【 0 0 7 2 】

以下、本実施の形態 5 に係る材料管理装置における、材料の管理について説明する。図 2 7 は、本実施の形態 5 に係る材料管理装置の構成を示すブロック図である。在庫管理部 3 は、端末機器 6 に接続されたデータ処理部 3 0 を有している。図 2 7 における記憶部 5 には、図 5 に示した様々なマスタデータが記憶されている。

【 0 0 7 3 】

図 2 8 は、本実施の形態 5 に係る材料管理装置において、材料の管理動作を説明するためのフローチャートである。図 2 8 を参照して、まず、データ処理部 3 0 は、材料マスタ M 1 1 の内容を参照する（ステップ S P 5 1）。そして、各材料に関して、「管理対象外」の項目が「O」に設定されているか否かを確認する（ステップ S P 5 2）。

【 0 0 7 4 】

上記実施の形態 2 ～ 4 で述べたデータ 3 2, 3 4, 3 6 を作成するにあたり、データ処理部 3 0 は、上記ステップ S P 5 2 における判定結果ごとに材料を区別して、データを別々に作成する。具体的には、上記ステップ S P 5 2 における判定結果が「N O」である材料に関しては、ステップ S P 5 3 において、管理対象である材料用のデータを作成する。一方、上記ステップ S P 5 2 における判定結果が「Y E S」の材料に関しては、ステップ S P 5 5 において、管理対象外である材料用のデータを作成する。

【 0 0 7 5 】

ステップ S P 5 3 において作成されたデータは端末機器 6 に入力され、そのデータに対応する管理一覧表が表示部 7 の画面 3 8 に表示される。一方、ステップ S P 5 5 において作成されたデータは、それらの材料が管理対象外であることを示

す識別符号とともに端末機器 6 に入力される。そして、そのデータに対応する管理一覧表は、表示部 7 において、画面 3 8 とは異なる画面 3 9 に表示される。

【 0 0 7 6 】

また、材料が入庫される際に行われる入庫処理において、材料が管理対象外である旨を示す上記識別符号を参照することにより、管理対象外である材料の入庫処理（画面 3 9 からのアクセスによる入庫処理）を禁止する。さらに、上記識別符号を発注管理部 4 に入力することにより、管理対象外の材料に関する発注処理（画面 3 9 からのアクセスによる発注処理）を禁止する。

【 0 0 7 7 】

このように本実施の形態 5 に係る材料管理装置によれば、現在管理対象である材料に関する管理一覧表と、現在管理対象ではない材料に関する管理一覧表とを、表示部 7 において別々の画面 3 8, 3 9 に表示する構成とした。従って、作業者は、表示部 7 を参照することにより、その材料が管理対象であるか管理対象外であるかを容易に区別することができる。

【 0 0 7 8 】

実施の形態 6.

上記実施の形態 2 では、材料マスタ M 1 1 に「再生使用」の項目を設けることについて説明した。ここで、再生が可能な材料に関して、購入を行う場合と再生を行う場合では、発注メーカーや単価等が異なるため、その時々目的（購入又は再生）に応じて、2 つのデータを使い分ける必要がある。そこで、本実施の形態 6 においては、購入発注と再生発注とを容易に区別し、目的に応じて各々に必要なデータを用いて発注し得る材料管理装置及び材料管理方法を説明する。

【 0 0 7 9 】

図 2 9 は、本発明の実施の形態 6 に係る材料管理装置の構成を示すブロック図である。発注管理部 4 は、端末機器 6 に接続されたデータ処理部 4 2 を有している。図 2 9 における記憶部 5 には、材料の購入発注又は再生発注の管理に最低限必要なマスタデータ、即ち、材料マスタ M 1 1、購入発注先マスタ M 1 7、及び再生発注先マスタ M 1 8 のみを示している。

【 0 0 8 0 】

図30は、本実施の形態6に係る材料管理装置において、材料の購入発注又は再生発注の管理動作を説明するためのフローチャートである。図30を参照して、まず、データ処理部42は、材料の発注数を求める（ステップSP61）。具体的には、図29を参照して、データ処理部42は、単位期間内における材料の予測使用数を予測使用数算出部2から入力するとともに、その材料の現在在庫数を在庫管理部3から入力する。予測不要の材料の場合は、必要在庫数データを保持する。そして、予測使用数から現在在庫数を減算する演算を行うことにより、材料の発注数を求める。

【0081】

次に、図30を参照して、データ処理部42は材料マスタM11の内容を参照し（ステップSP62）、その材料の「再生使用」の項目が「○」に設定されているか否かを確認する（ステップSP63）。ステップSP63における判定の結果が「NO」である場合は、ステップSP64に進み、その材料の購入発注のみを行う。具体的には、図29を参照して、データ処理部42は、材料マスタM11及び購入発注先マスタM17に基づいて、購入を発注する材料名称と、その材料の購入発注先のメーカー名とを調べ、発注個数とともに、購入発注用のデータを作成する。そして、作成したデータを端末機器6に入力する。

【0082】

次に、図30を参照して、端末機器6は、購入発注用のデータを、表示部7の画面40に表示する（ステップSP65）。

【0083】

一方、ステップSP63における判定の結果が「YES」である場合は、ステップSP66に進み、作業者によって、その材料の再生発注を行うのか購入発注を行うのかが選択される。再生発注を行う場合（即ち、ステップSP66における判定の結果が「YES」である場合）はステップSP67に進み、図29を参照して、データ処理部42は、材料マスタM11及び再生発注先マスタM18に基づいて、再生を発注する材料名称と、その材料の再生発注先のメーカー名とを調べ、発注個数とともに、再生発注用のデータを作成する。そして、作成したデータを端末機器6に入力する。ここで、再生発注用のデータの中に材料の製造番

号を含めることにより、再生回数に限度がある材料に関して、その材料を再生使用できる残り回数をも管理することができる。次に、図 3 0 を参照して、端末機器 6 は、再生発注用のデータを、表示部 7 において、画面 4 0 とは異なる画面 4 1 に表示する。再生発注が行われた場合、在庫管理部 3 において、その材料の現在在庫数から発注個数分を減算することによって、現在在庫数が自動的に更新される。

【 0 0 8 4 】

一方、ステップ S P 6 6 における判定の結果が「N O」である場合は、ステップ S P 6 3 の判定結果が「N O」である場合と同様にステップ S P 6 4 に進み、購入発注を行う。図 2 9 を参照して、データ処理部 4 2 は、材料マスタ M 1 1 及び購入発注先マスタ M 1 7 に基づいて、購入を発注する材料名称と、その材料の購入発注先のメーカー名とを調べ、発注個数とともに、購入発注用のデータを作成する。そして、作成したデータを端末機器 6 に入力する。次に、図 3 0 を参照して、端末機器 6 は、購入発注用のデータを、表示部 7 において画面 4 0 に表示する（ステップ S P 6 5）。

【 0 0 8 5 】

このように本実施の形態 6 に係る材料管理装置によれば、材料マスタ M 1 1 に「再生使用」の項目を設け、その項目を「O」又は「X」に設定しておくことにより、その材料が再生可能な材料であるか否かを各材料ごとに区別する。さらに、材料の再生発注は、購入発注が行われる際に使用される画面 4 0 とは異なる画面 4 1 からのアクセスによって行われるため、各々の発注を行う際のパラメータ（発注先や単価）が 1 つの材料で異なっても、材料の購入発注と再生発注とを容易かつ確実に区別することが可能となる。

【 0 0 8 6 】

実施の形態 7.

上記実施の形態 1 ～ 6 に係る発注管理部 4 は、予測使用数から現在在庫数を減算する演算を実行することによって、材料の発注数を求めた。しかし、実際に発注を行う作業者が、在庫切れを懸念して、発注管理部 4 が求めた発注数よりも多めに発注を行うことも考えられる。このような場合に、作業者の独断によって任

意の発注数を決定できるとしたのでは、過剰発注になって、使用期限切れで廃却せざるを得ない在庫が発生することにもなる。そこで、本実施の形態 7 においては、在庫切れを回避するために発注数にある程度の余裕を持たせつつも、所定の規則に従って発注数に上限値を設定して、過剰発注となることを回避し得る材料管理装置及び材料管理方法を説明する。

【 0 0 8 7 】

図 3 1 は、本発明の実施の形態 7 に係る材料管理装置の構成を示すブロック図である。発注管理部 4 は、比較部 4 4 と、比較部 4 4 に接続された演算部 4 3 とを有している。図 3 1 における記憶部 5 には、品質保証期間のある材料の購入発注数の管理に最低限必要なマスタデータ、即ち、材料マスタ M 1 1 a、購入発注先マスタ M 1 7、及び品質保証期間マスタ M 1 9 のみを示している。

【 0 0 8 8 】

図 3 2 は、本実施の形態 7 における材料マスタ M 1 1 a の一例を示す図である。図 3 2 に示すように、材料マスタ M 1 1 a には、図 6 に示した材料マスタ M 1 1 に対して、各材料の納期（即ち、発注してから入庫されるまでの予想期間）に関する項目が追加されている。

【 0 0 8 9 】

図 3 3 は、本実施の形態 7 に係る材料管理装置において、材料の購入発注数の管理動作を説明するためのフローチャートである。図 3 3 を参照して、まず、発注管理部 4 は、購入しようとしている材料の上限発注数を求める（ステップ S P 7 1）。具体的には、図 3 1 を参照して、演算部 4 3 は、予測使用数算出部 2 から材料の予測使用数又は必要在庫数を、在庫管理部 3 からその材料の現在在庫数をそれぞれ入力するとともに、材料マスタ M 1 1 a、購入発注先マスタ M 1 7、及び品質保証期間マスタ M 1 9 から、材料名称、納期（ここでは月単位とする）、購入発注先 I D、及び品質保証期間に関するデータを入力する。そして、演算部 4 3 は、「予測使用数×（納期＋品質保証期間）／月－現在在庫数」なる演算を実行することにより、その材料の発注上限値を求める。このようにして求められた発注上限値に関するデータは、比較部 4 4 に入力される。なお、品質保証期間がない材料の場合は、演算部 4 3 は、「予測使用数×納期／月－現在在庫数」

なる演算を実行することにより、その材料の発注上限値を求める。

【0090】

次に、図33を参照して、発注管理部4は、作業者が希望する希望発注数を入力する（ステップSP72）。図31を参照して、希望発注数は、比較部44に入力される。

【0091】

次に、図33を参照して、発注管理部4は、ステップSP72で入力された希望発注数と、ステップSP71で入力された上限発注数とを比較する（ステップSP73）。この比較動作は、比較部44において行われる。そして、ステップSP73における比較の結果、希望発注数が上限発注数以上である場合は、ステップSP74に進み、購入発注数は上限発注数に制限されて、材料の購入発注が行われる。一方、ステップSP73における比較の結果、希望発注数が上限発注数よりも少ない場合は、ステップSP75に進み、希望発注数をそのまま購入発注数として、材料の購入発注が行われる。

【0092】

このように、本実施の形態7に係る材料管理装置によれば、材料の納期や品質保証期間を考慮した所定の関係式に基づいて材料の購入発注数の上限値を算出し、その上限値を上限として、材料の購入発注数を決定する構成とした。従って、材料が過剰発注となることを回避することができる。

【0093】

実施の形態8.

材料の発注において、材料の最適な発注時期を把握することは難しい。品質保証期間が短い材料に関して、材料の発注が早過ぎた場合には、その材料が入庫してから、その材料の使用期限が切れるまでの期間が短くなるという状況が生じる。また、納期が長い材料に関して、材料の発注が遅すぎた場合には、その材料が必要な時にその材料がまだ入庫されていないという状況が生じる。そこで、本実施の形態8においては、材料の発注時期を適切な時期に設定し得る材料管理装置及び材料管理方法を説明する。

【0094】

図 3 4 は、本発明の実施の形態 8 に係る材料管理装置の構成を示すブロック図である。発注管理部 4 は、演算部 4 6 と、演算部 4 6 に接続された演算部 4 5 とを有している。図 3 4 における記憶部 5 には、材料の購入発注時期の管理に最低限必要なマスタデータ、即ち、材料マスタ M 1 1 a 及び購入発注先マスタ M 1 7 のみを示している。

【 0 0 9 5 】

図 3 5 は、本実施の形態 8 に係る材料管理装置において、材料の購入発注時期の管理動作を説明するためのフローチャートである。図 3 5 を参照して、まず、発注管理部 4 は、材料の購入発注数を求める（ステップ S P 8 1）。具体的には、図 3 4 を参照して、演算部 4 6 は、予測使用数算出部 2 から材料の予測使用数又は必要在庫数を、在庫管理部 3 からその材料の現在在庫数をそれぞれ毎日入力する。そして、予測使用数から現在在庫数を減算する演算を行うことにより、材料の購入発注数を求める。

【 0 0 9 6 】

次に、発注管理部 4 は、所定の購入発注許可条件を満足しているか否かを判断する（ステップ S P 8 2）。具体的には以下の通りである。図 3 4 を参照して、演算部 4 5 は、単位期間あたりの材料の実績使用数に関するデータと、その材料の現在在庫数に関するデータとを在庫管理部 3 から毎日入力するとともに、材料マスタ M 1 1 a 及び購入発注先マスタ M 1 7 から、材料名称、納期、及び購入発注先 I D をそれぞれ入力する。ここで、単位期間あたりの材料の実績使用数に関して、例えば半年に 1 個だけ必要な材料の場合は、その値は小数で表される数字となる。

【 0 0 9 7 】

そして、演算部 4 5 は、「単位期間あたりの材料の実績使用数×納期／月－（現在在庫数＋1）」なる演算を毎日実行し、上記演算の結果が 0 又は正の場合は、購入発注許可条件を満足し、上記演算の結果が負の場合は、購入発注許可条件を満足していないと判断する。なお、上記式の第 2 項において現在在庫数に 1 を加算しているのは、材料の在庫数に余裕を持たせることにより、トラブル等で一時的に材料の必要量が高まった場合に、在庫が全くなくなるという事態を回避す

るためである。

【0098】

次に、図35を参照して、ステップSP82における判定の結果が「YES」である場合は、ステップSP83に進み、材料の購入発注を行う。一方、ステップSP82における判定の結果が「NO」である場合は、ステップSP84に進み、その日は材料の購入発注を行わずに待機する。そして、翌日に、以上の処理を改めて実行する。

【0099】

このように、本実施の形態8に係る材料管理装置によれば、単位期間あたり（ここでは1ヶ月あたり）の材料の実績使用数、その材料の納期、及びその材料の現在在庫数を考慮して、その材料についての発注時期を決定する構成とした。従って、その材料の発注時期を適切な時期に設定することができる。

【0100】

実施の形態9.

上記実施の形態1～8に係る材料管理装置の内部においては、その材料が化学物質であるか装置部品であるかに拘わらず、全て「個」を単位として材料を管理することによって、日々の入出庫入力に容易に対応することができる。一方、材料の製造メーカーや再生メーカーにおいては、各製造ラインにおける事情により、セット単位や容量単位等、材料に使用する単位として個数単位以外の単位が採用されていることが多い。従って、発注管理部4において個数単位で材料を発注した場合、メーカーが使用している単位との不整合が生じる。そこで、本実施の形態9においては、材料の発注管理や入庫管理において、メーカーが採用している単位に合わせて材料を発注できる材料管理装置及び材料管理方法を説明する。

【0101】

図36は、本発明の実施の形態9に係る材料管理装置の構成を示すブロック図である。発注管理部4は、データ処理部48と、データ処理部48に接続された演算部47とを有している。図36における記憶部5には、材料の単位変換の管理に最低限必要なマスタデータ、即ち、材料マスタM11b及び単位マスタM13のみを示している。

【0102】

図37は、本実施の形態9における材料マスタM11bの一例を示す図である。図37に示すように、材料マスタM11bには、図6に示した材料マスタM11に対して、各材料の単位IDに関する項目と、単位変換係数に関する項目とが追加されている。なお、本材料管理装置の内部で使用されている単位と、製造メーカーや再生メーカーで使用されている単位とが同一である場合は、単位変換係数は「1」である。

【0103】

図38は、本実施の形態9に係る材料管理装置において、材料の単位変換の管理動作を説明するためのフローチャートである。図38を参照して、まず、発注管理部4は、材料の購入発注数を求める（ステップSP91）。具体的には、図36を参照して、演算部47は、予測使用数算出部2から材料の予測使用数又は必要在庫数を、在庫管理部3からその材料の現在在庫数をそれぞれ入力する。そして、予測使用数から現在在庫数を減算する演算を行うことにより、材料の購入発注数を求める。

【0104】

次に、データ処理部48は、材料マスタM11bの内容を参照し（ステップSP92）、その材料の「単位」の項目が「個」に設定されているか否かを確認する（ステップSP93）。ステップSP93における判定の結果が「YES」である場合は、ステップSP96に進み、データ処理部48は、本材料管理装置の内部で用いられている単位と同様に、個数単位で材料の購入発注を行う。

【0105】

一方、ステップSP93における判定の結果が「NO」である場合は、ステップSP94に進み、データ処理部48は、記憶部5に記憶されている複数のマスタデータの中から、材料の単位変換の管理に必要なマスタデータを抽出する（ステップSP94）。具体的には、図36を参照して、データ処理部48は、材料マスタM11b及び単位マスタM13の中から、その材料の材料ID、材料名称、単位、単位ID、及び単位変換係数をそれぞれ抽出して、それらのデータを入力する。

【0106】

次に、図38を参照して、データ処理部48は、材料の単位変換を行う（ステップSP95）。具体的には、図36を参照して、データ処理部48は、演算部47から入力された個数単位の購入発注数に単位変換係数を乗算する演算を実行することにより、材料の単位変換を行う。次に、図38を参照して、ステップSP96に進み、データ処理部48は、単位変換が行われた後の単位で、材料の購入発注を行う。

【0107】

このように、本実施の形態9に係る材料管理装置によれば、発注管理部4は、材料管理装置の内部で使用されている材料の単位を、材料の製造メーカーや再生メーカーで使用されている材料の単位に自動的に変換して、変換後の単位で材料の発注を行う。そのため、材料の製造メーカーや再生メーカーは、自ら使用している単位で材料の発注を受けることができる。

【0108】

なお、以上の説明では、発注管理部4において単位の変換を行う場合について説明したが、在庫管理部3において、上記とは逆の単位変換を行うこともできる。具体的には、図39を参照して、製造メーカーから例えばセット単位で材料が入庫された場合に、データ処理部50において、入庫されたセット数（入庫情報に含まれる）に、上記の単位変換係数の逆数で表される係数を乗算することにより、セット単位を個数単位に変換することができる。単位変換係数が整数である場合も同様である。

【0109】

なお、以上の説明では材料の購入発注を行う場合について説明したが、再生発注を行う場合も同様である。

【0110】

【発明の効果】

この発明のうち請求項1に係るものによれば、化学物質のみならず装置部品に関しても、在庫・発注の効率的な適正量管理を実現することができる。

【0111】

また、この発明のうち請求項 2 に係るものによれば、過去の単位期間内に処理されたウェハの枚数に関するデータと、その単位期間内に使用された材料の個数に関するデータとを利用することにより、材料の予測使用数を正確に求めることができる。

【 0 1 1 2 】

また、この発明のうち請求項 3 に係るものによれば、材料の在庫管理や発注管理に必要な所定項目のデータを記憶部に記憶しておくことにより、在庫管理部による材料の在庫管理、及び発注管理部による材料の発注管理の連携（効率化）が容易となる。

【 0 1 1 3 】

また、この発明のうち請求項 4 に係るものによれば、管理対象である材料の管理目的に応じて、必要な項目のみを漏れなく管理することができる。

【 0 1 1 4 】

また、この発明のうち請求項 5 に係るものによれば、保管場所の特定が必要な材料に関して、材料の保管場所を管理することができる。

【 0 1 1 5 】

また、この発明のうち請求項 6 に係るものによれば、品質保証期間のある材料に関して、材料の使用期限を管理することができる。

【 0 1 1 6 】

また、この発明のうち請求項 7 に係るものによれば、特定の装置内で使用中の、品質保証期間のある材料に関して、材料の使用期限を管理することができる。

【 0 1 1 7 】

また、この発明のうち請求項 8 に係るものによれば、材料が使用される装置が廃却されたり、開発や実験が終了した等の理由により、その材料が今後使用されなくなった場合に、管理データを参照することにより、以後のその材料の発注や入庫を中止して無駄（不要）な在庫の増加を未然に防ぐことができる。

【 0 1 1 8 】

また、この発明のうち請求項 9 に係るものによれば、作業者が、膨大な量の管理データの中から、現在管理対象ではない材料に関する管理データを検索すると

いう煩雑さを回避することができる。

【 0 1 1 9 】

また、この発明のうち請求項 1 0 に係るものによれば、管理対象である材料が再生処理によって繰り返し使用できる材料である場合に、目的（購入又は再生）に応じて各々必要なパラメータを用いて、適切な発注を行うことができる。

【 0 1 2 0 】

また、この発明のうち請求項 1 1 に係るものによれば、購入発注用の発注データと再生発注用の発注データとを区別して別画面に表示することにより、購入発注と再生発注との取り違えを回避することができる。

【 0 1 2 1 】

また、この発明のうち請求項 1 2 に係るものによれば、材料の発注数に上限値を設けることにより、材料が過剰発注となることを回避することができる。

【 0 1 2 2 】

また、この発明のうち請求項 1 3 に係るものによれば、材料の納期の長短に応じて、発注数の上限値を適切な値に設定することができる。

【 0 1 2 3 】

また、この発明のうち請求項 1 4 に係るものによれば、材料の納期の長短と品質保証期間の長短とに応じて、発注数の上限値を適切な値に設定することができる。

【 0 1 2 4 】

また、この発明のうち請求項 1 5 に係るものによれば、材料の発注が早過ぎた場合に、その材料が入庫されてからその材料の使用期限が切れるまでの期間が短くなるという状況や、材料の発注が遅すぎた場合に、その材料が必要な時にその材料がまだ入庫されていないという状況を回避することができる。

【 0 1 2 5 】

また、この発明のうち請求項 1 6 に係るものによれば、材料管理装置の内部で使用されている統一単位で材料の発注を行いながらも、材料を発注するメーカーに対しては、そのメーカーが使用している単位を用いて材料の発注を行うことができる。

【 0 1 2 6 】

また、この発明のうち請求項 1 7 に係るものによれば、化学物質のみならず装置部品に関しても、在庫・発注の効率的な適正量管理を実現することができる。

【 0 1 2 7 】

また、この発明のうち請求項 1 8 に係るものによれば、過去の単位期間内に処理されたウェハの枚数に関するデータと、その単位期間内に使用された材料の個数に関するデータとを利用することにより、材料の予測使用数を正確に求めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の前提技術に係る材料管理装置の全体構成を概略的に示すブロック図である。

【図 2】 本発明に係る材料管理装置の全体構成を概略的に示すブロック図である。

【図 3】 本発明の実施の形態 1 に係る予測使用数算出部の構成を具体的に示すブロック図である。

【図 4】 本発明の実施の形態 1 に係る予測使用数算出部の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 5】 本発明の実施の形態 2 に係る記憶部の記憶内容を示す図である。

【図 6】 材料マスタの一例を示す図である。

【図 7】 装置マスタの一例を示す図である。

【図 8】 単位マスタの一例を示す図である。

【図 9】 作業者マスタの一例を示す図である。

【図 1 0】 保管場所マスタの一例を示す図である。

【図 1 1】 交換理由マスタの一例を示す図である。

【図 1 2】 購入発注先マスタの一例を示す図である。

【図 1 3】 再生発注先マスタの一例を示す図である。

【図 1 4】 品質保証期間マスタの一例を示す図である。

【図 1 5】 本発明の実施の形態 2 に係る材料管理装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 6】 本発明の実施の形態 2 に係る材料管理装置において、材料の保管場所の管理動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 7】 材料の保管場所に関するデータの一例を示す図である。

【図 1 8】 材料の保管場所に関する管理一覧表の一例を示す図である。

【図 1 9】 本発明の実施の形態 3 に係る材料管理装置の構成を示すブロック図である。

【図 2 0】 本発明の実施の形態 3 に係る材料管理装置において、材料の使用期限の管理動作を説明するためのフローチャートである。

【図 2 1】 材料の使用期限に関するデータの一例を示す図である。

【図 2 2】 材料の使用期限に関する管理一覧表の一例を示す図である。

【図 2 3】 本発明の実施の形態 4 に係る材料管理装置の構成を示すブロック図である。

【図 2 4】 本発明の実施の形態 4 に係る材料管理装置において、材料の使用期限の管理動作を説明するためのフローチャートである。

【図 2 5】 材料の使用期限に関するデータの一例を示す図である。

【図 2 6】 材料の使用期限に関する管理一覧表の一例を示す図である。

【図 2 7】 本発明の実施の形態 5 に係る材料管理装置の構成を示すブロック図である。

【図 2 8】 本発明の実施の形態 5 に係る材料管理装置において、材料の管理動作を説明するためのフローチャートである。

【図 2 9】 本発明の実施の形態 6 に係る材料管理装置の構成を示すブロック図である。

【図 3 0】 本発明の実施の形態 6 に係る材料管理装置において、材料の購入発注又は再生発注の管理動作を説明するためのフローチャートである。

【図 3 1】 本発明の実施の形態 7 に係る材料管理装置の構成を示すブロック図である。

【図 3 2】 本発明の実施の形態 7 における材料マスタの一例を示す図である。

【図 3 3】 本発明の実施の形態 7 に係る材料管理装置において、材料の購

入発注数の管理動作を説明するためのフローチャートである。

【図 3 4】 本発明の実施の形態 8 に係る材料管理装置の構成を示すブロック図である。

【図 3 5】 本発明の実施の形態 8 に係る材料管理装置において、材料の購入発注時期の管理動作を説明するためのフローチャートである。

【図 3 6】 本発明の実施の形態 9 に係る材料管理装置の構成を示すブロック図である。

【図 3 7】 本発明の実施の形態 9 における材料マスタの一例を示す図である。

【図 3 8】 本発明の実施の形態 9 に係る材料管理装置において、材料の単位変換の管理動作を説明するためのフローチャートである。

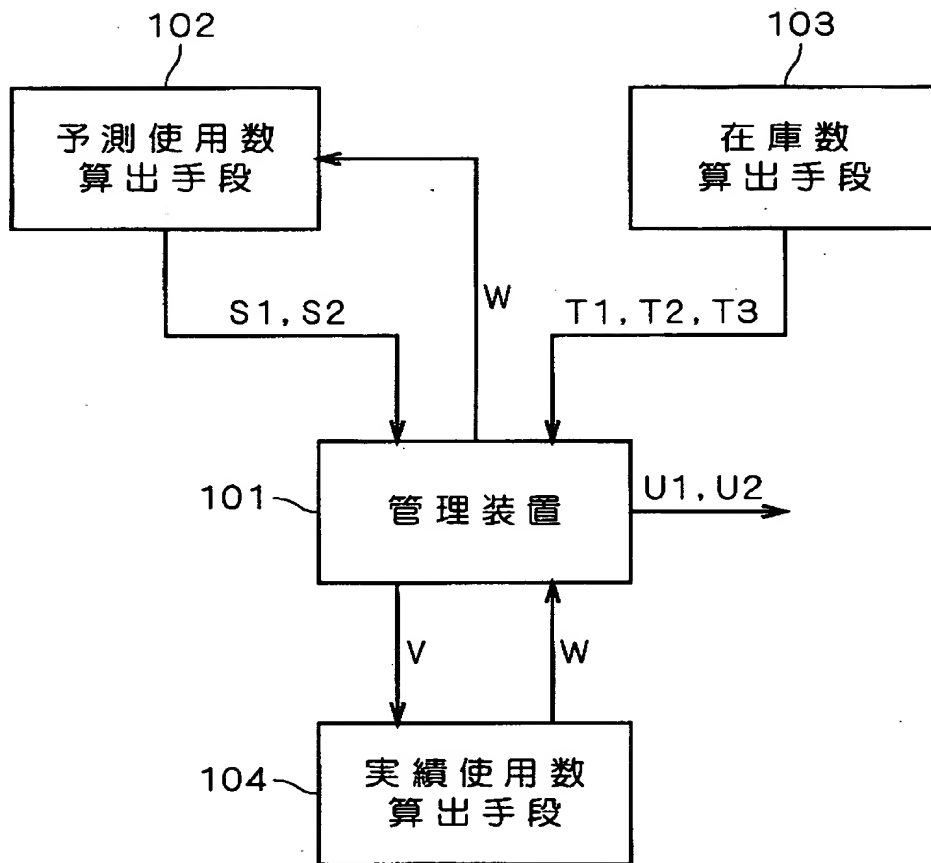
【図 3 9】 本発明の実施の形態 9 に係る材料管理装置の他の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

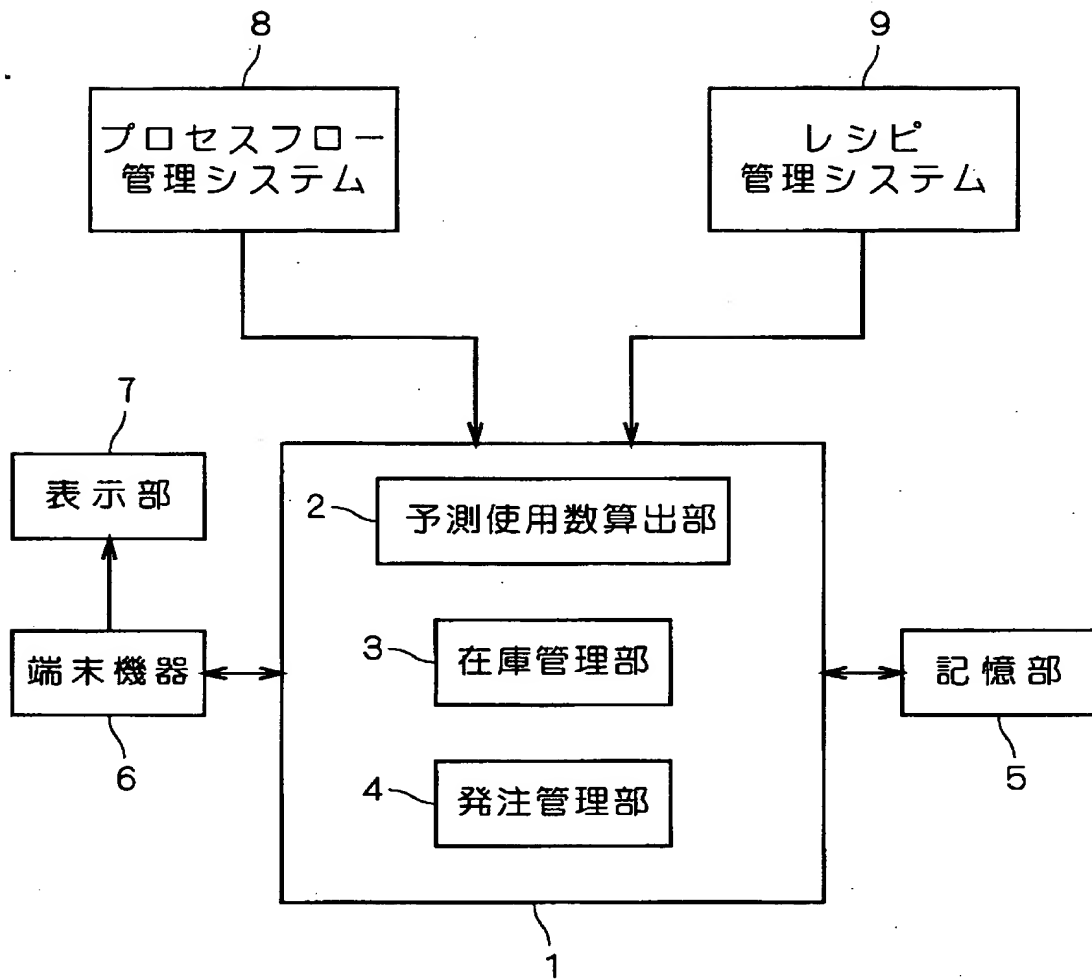
1 データ処理装置、2 予測使用数算出部、3 在庫管理部、4 発注管理部、5 記憶部、8 プロセスフロー管理システム、9 レシピ管理システム、10, 30, 42, 48, 50 データ処理部、11, 12, 43, 45～47 演算部、31 入出庫履歴管理部、38, 39, 40, 41 画面、44 比較部。

【書類名】 図面

【図 1】

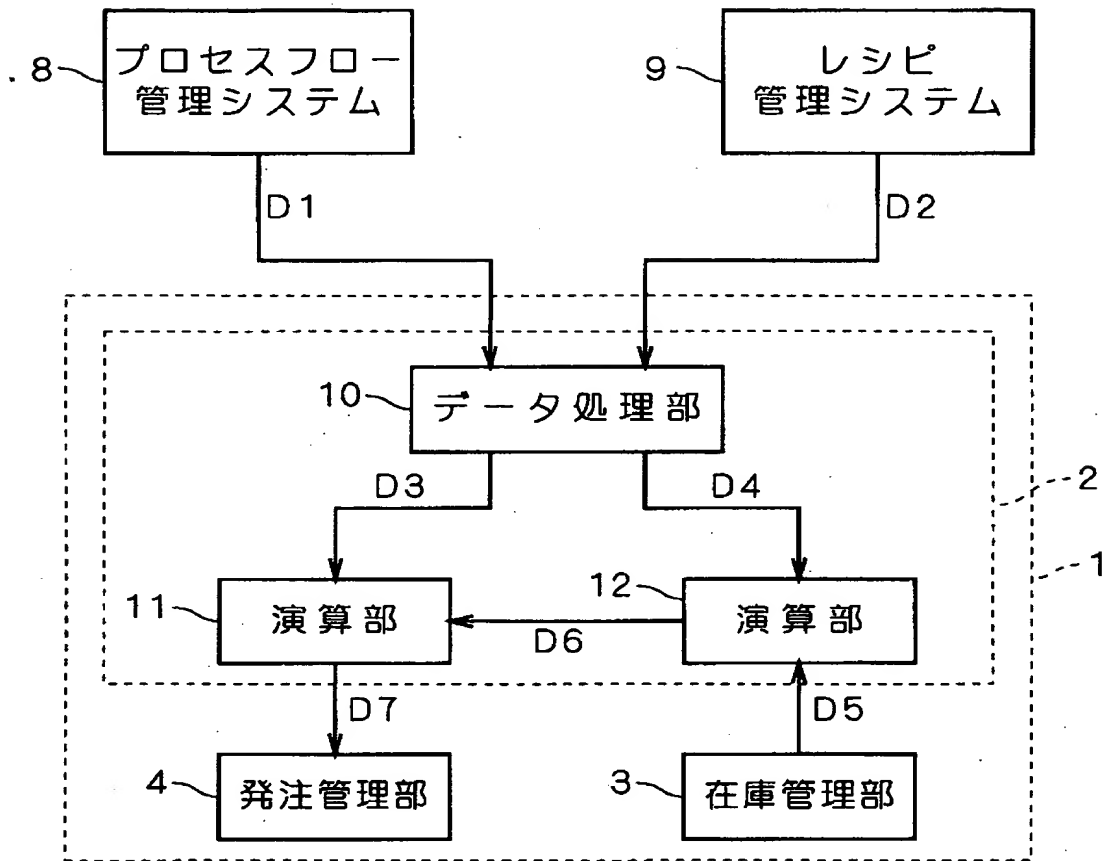


【図 2】

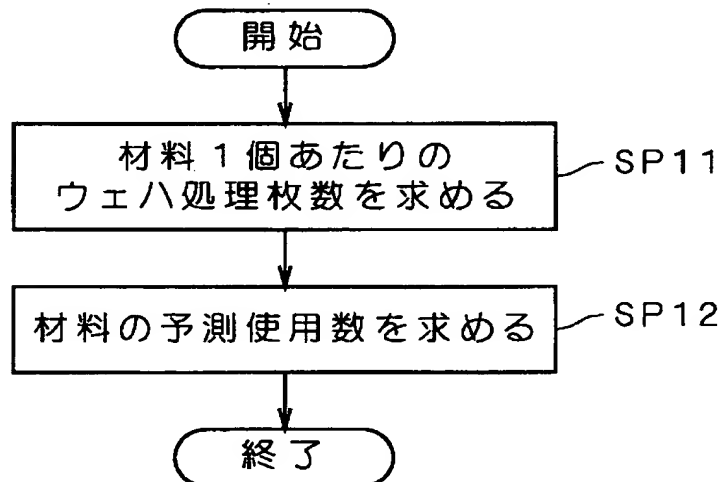


1 : データ処理装置

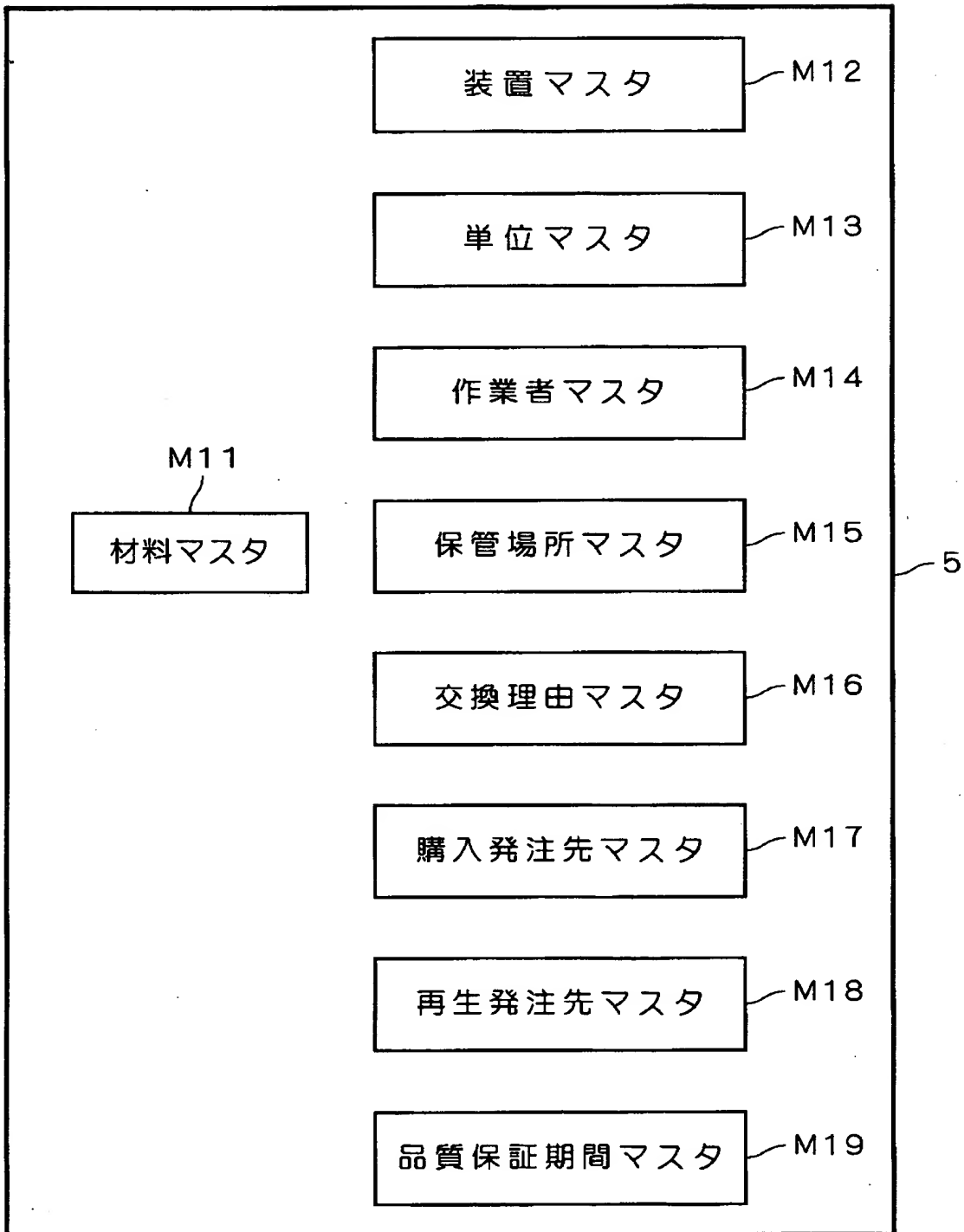
【図 3】



【図 4】



【図5】



【図 6】

M11 ↘

	5001	5002	5003	5004
保管場所	○	○	×	×
使用期限	×	×	○	○
管理対象外	×	×	×	×
再生使用	×	○	×	×
製造番号	×	○	○	○
装置内期限管理	×	×	○	○

【図 7】

M12 ↘

装置ID	装置名	装置内期限管理
COT01	塗布/現像1号機	○
ASH01	アッシャー1号機	×

【図8】

M13
↓

単位ID	単位
KG	キログラム
P	個数
ST	セット

【図9】

M14
↓

作業者ID	作業者名
UL00	田中
UL01	山本

【図10】

M15
↓

保管場所ID	保管場所
1	1CF保管庫1-10
2	2CF保管庫5-A

【図11】

M16
↓

交換理由ID	交換理由	装置内期限管理
1	定期交換	○
2	トラブル	×

【図 1 2】

M17
↓

購入発注先ID	メーカー名
1	メーカーA
2	メーカーB

【図 1 3】

M18
↓

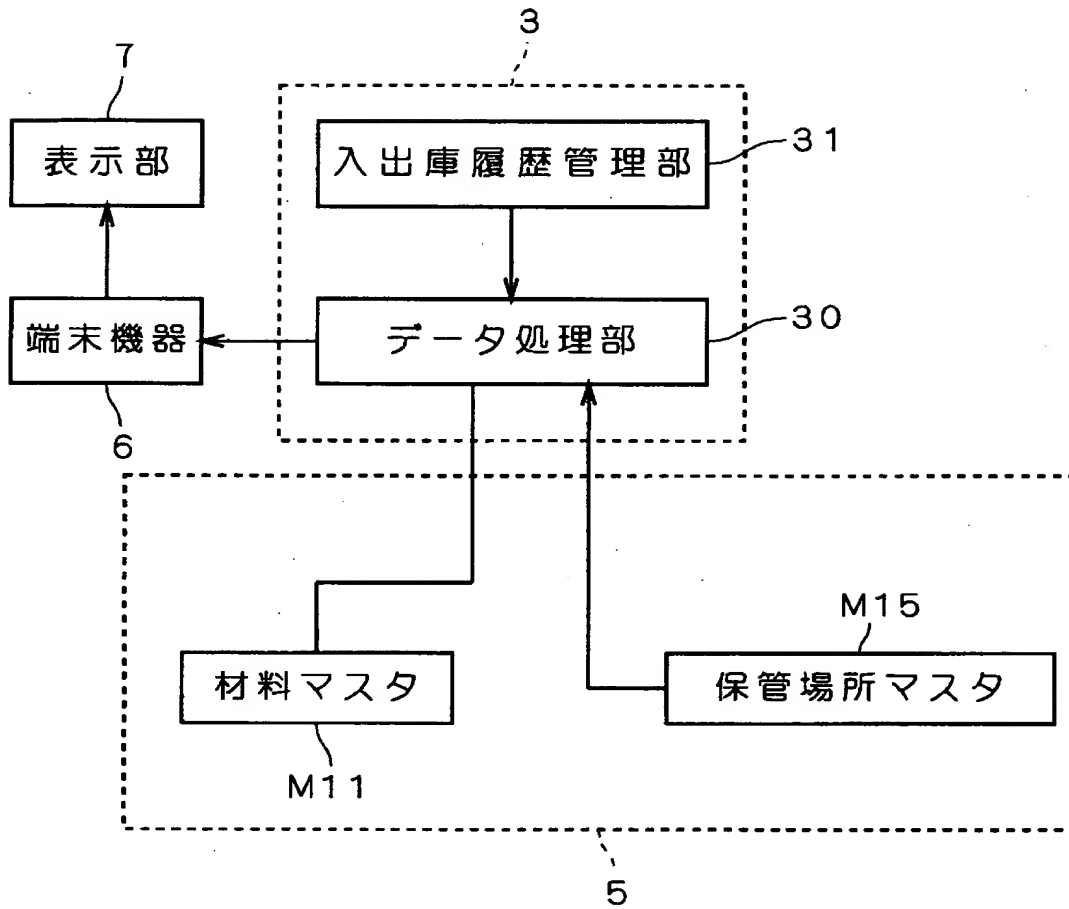
再生発注先ID	メーカー名
1	メーカーC
2	メーカーD

【図 1 4】

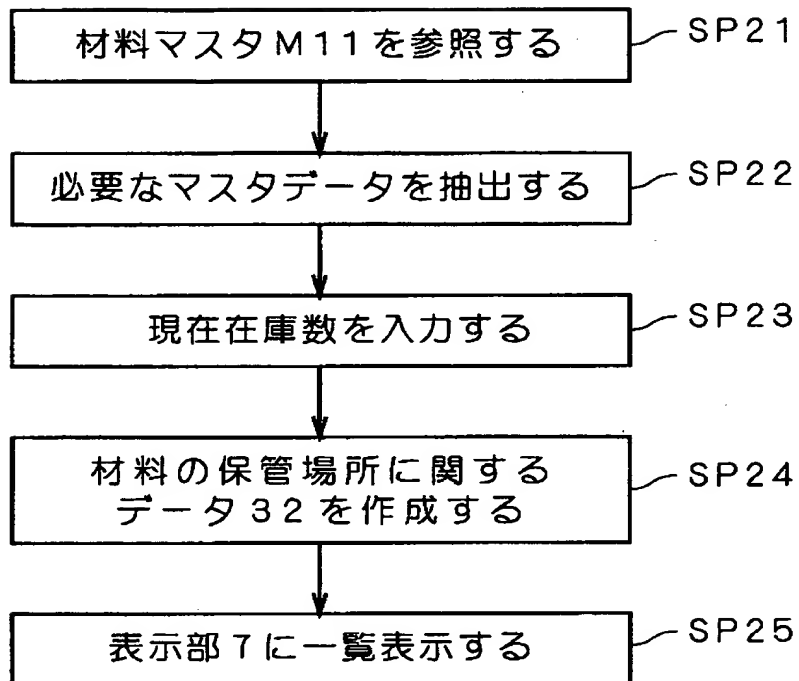
M19
↓

材料ID	品質保証期間
2001	30日
2002	180日

【図15】



【図 16】



【図 17】

32
↓

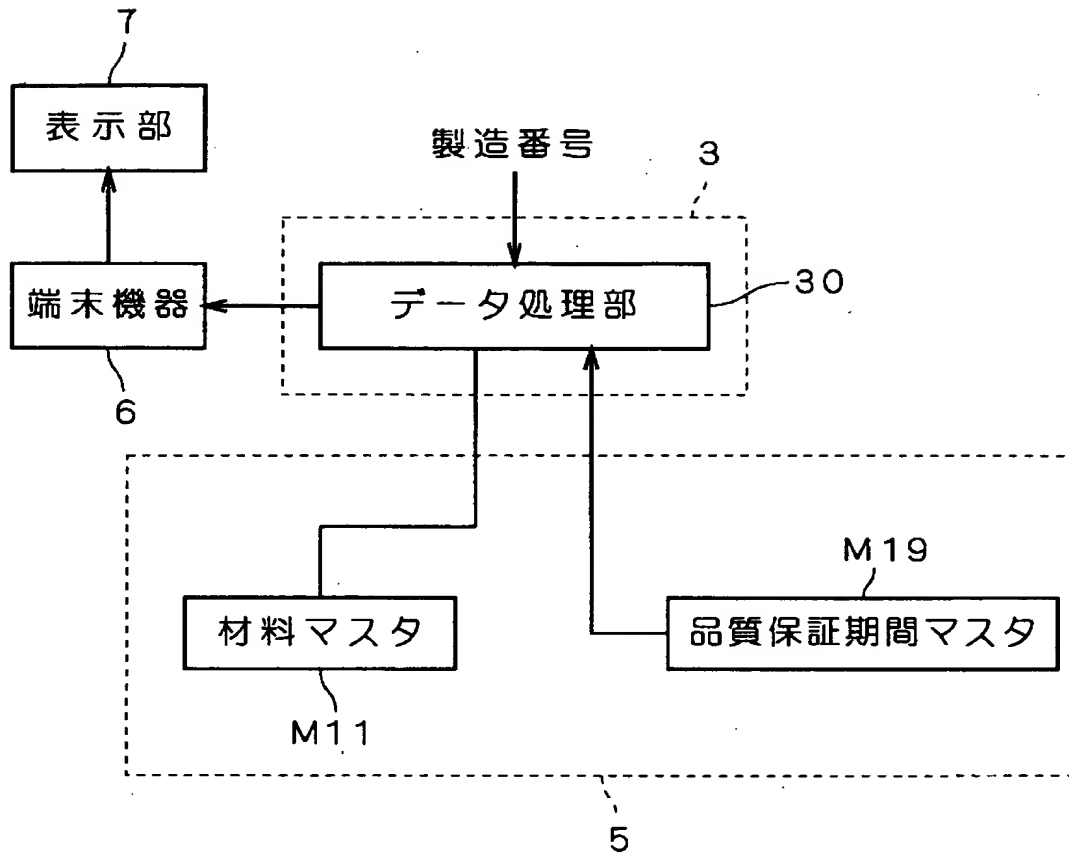
No.	材料 ID	保管場所 ID	現在在庫数
1	4001	1	2
2	4003	2	10
3	4004	6	4

【図 18】

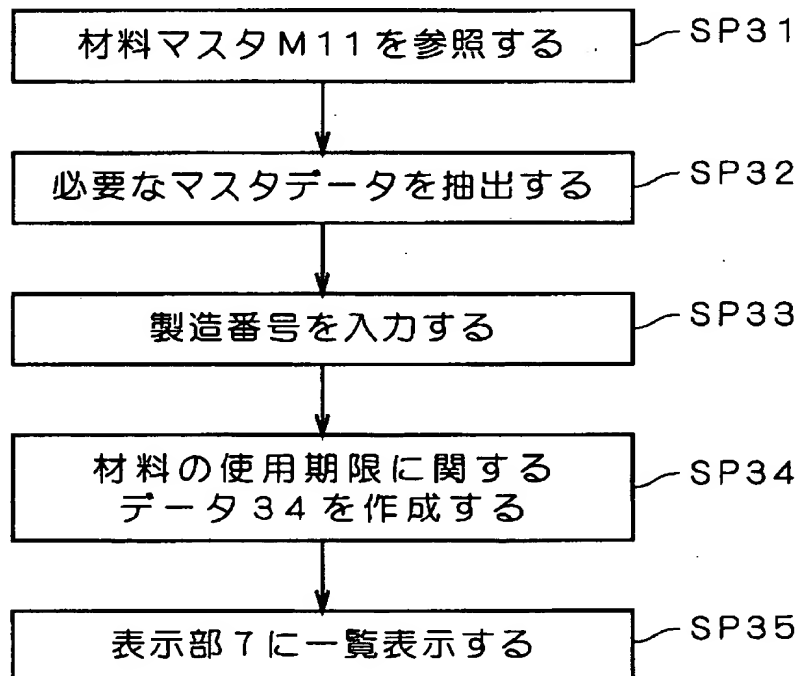
33
↓

材料名称	保管場所	現在在庫数
〇〇〇〇	〇〇〇〇	2
××××	××××	10
△△△△	△△△△	4

【図19】



【図20】



【図 2 1】

34
↓

No.	材料ID	製造番号	使用期限年月日
1	1101	000601	00/10/01
2	1102	000620	00/11/20
3	1103	000415	00/10/15

【図 2 2】

(a)

35a
↓

材料名称	製造番号	使用期限年月日
〇〇〇〇	000601	00/10/01
××××	000620	00/11/20
△△△△	000415	00/10/15

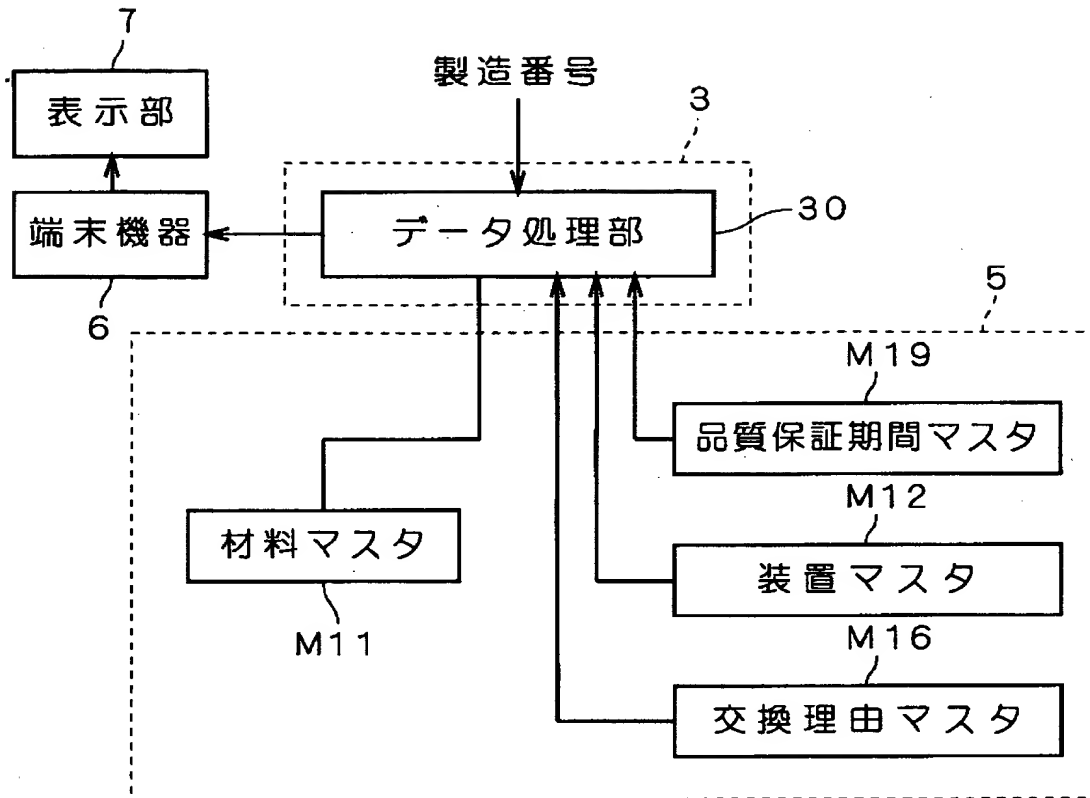
(b)

35b
↓

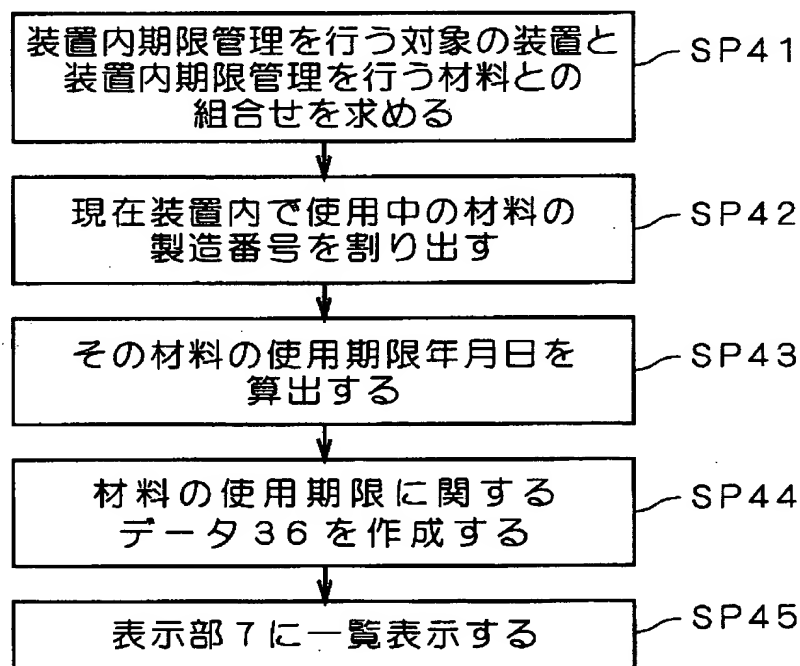
月ごとに1年分

材料名称	~00/09	00/10	00/11	00/12	
〇〇〇〇		000601			
××××			000620		
△△△△		000415			

【図 23】



【図 24】



【図 25】

36

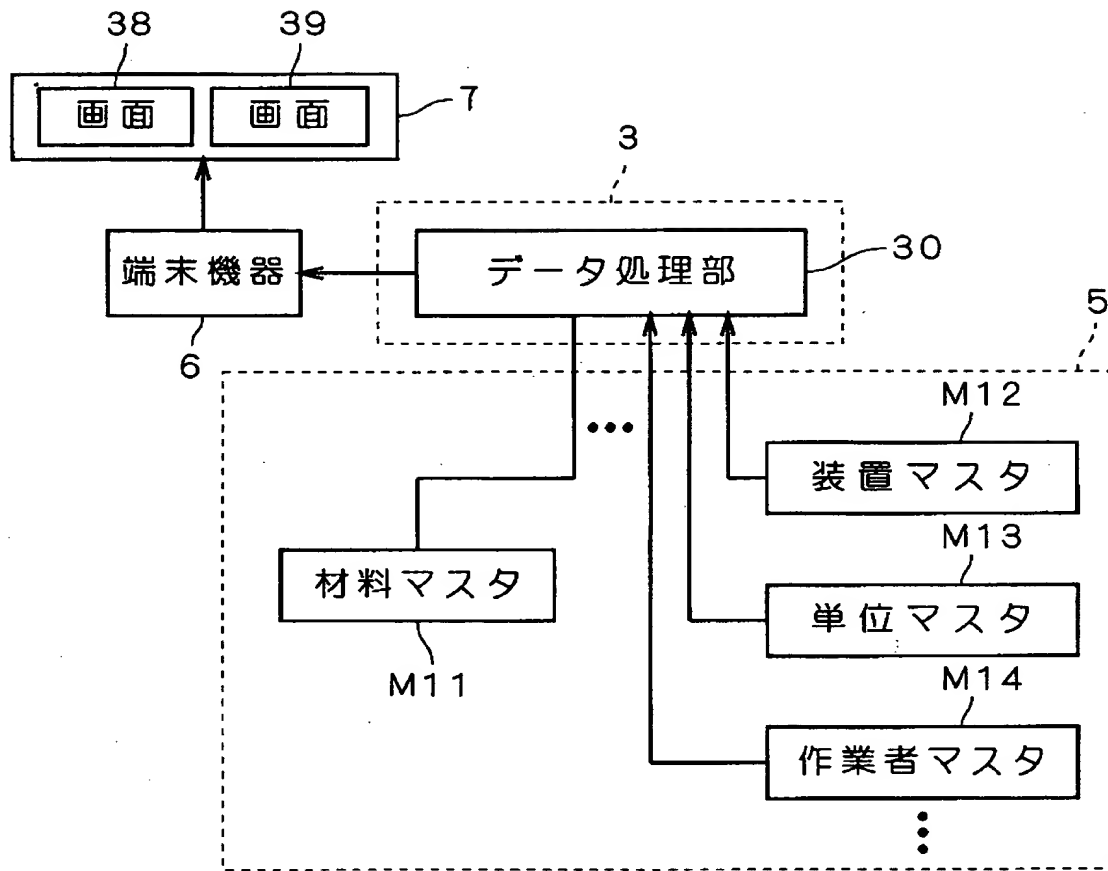
No.	装置ID	材料ID	製造番号	使用期限年月日
1	ASH01	2101	000831	00/10/30
2	ASH02	2102	001001	01/01/01
3	ASH03	2103	991231	00/12/31
4	ASH01	2104	000918	00/11/18

【図 26】

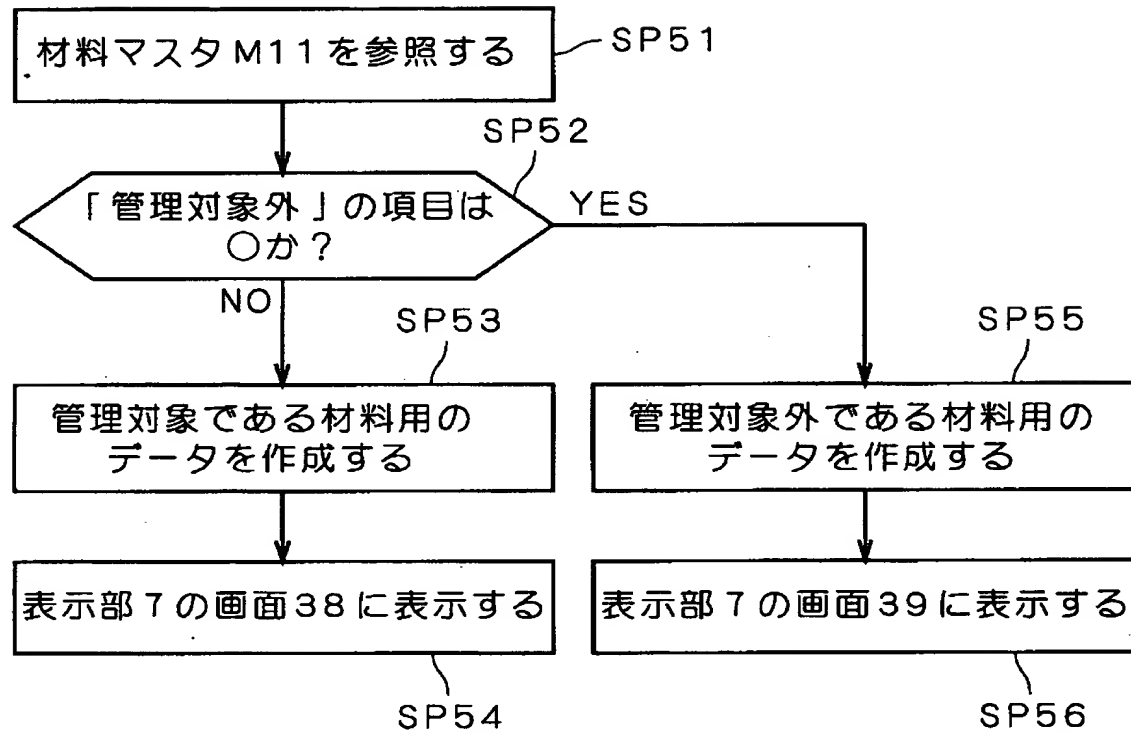
37

装置名	材料名称	製造番号	使用期限年月日
○○○	○○○○	000831	00/10/30
	□□□□	000918	00/11/18
×××	××××	001001	01/01/01
△△△	△△△△	991231	00/12/31

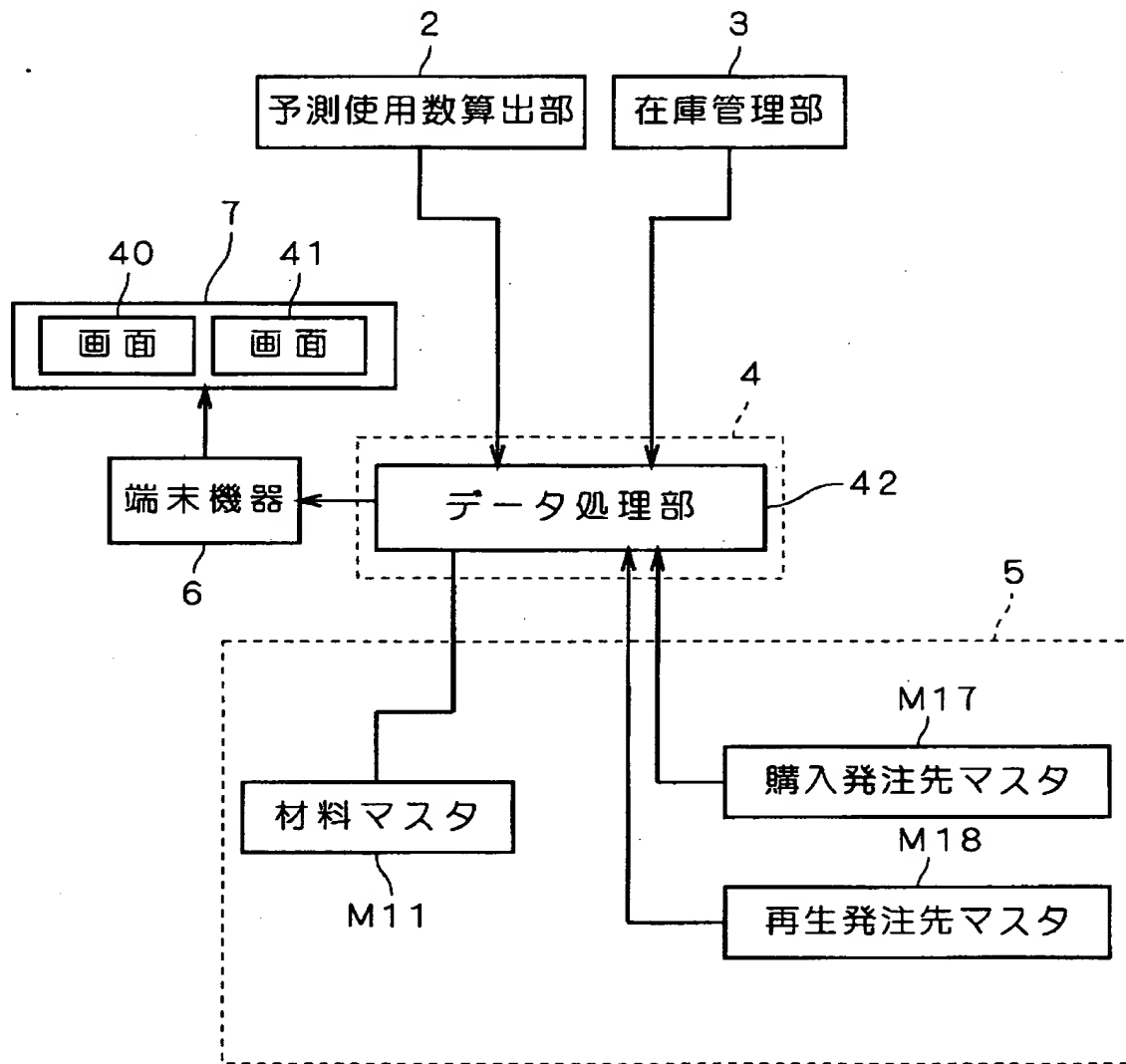
【図 27】



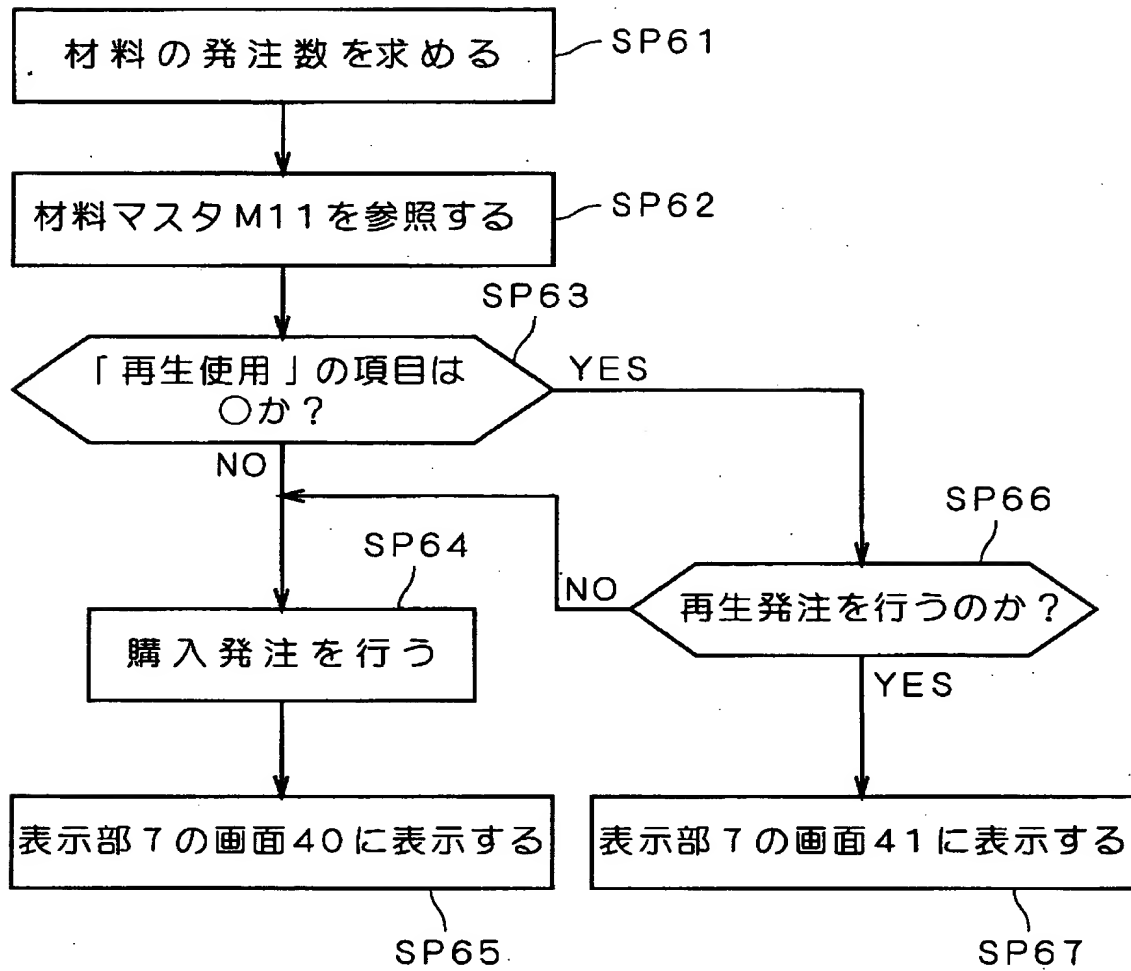
【図 28】



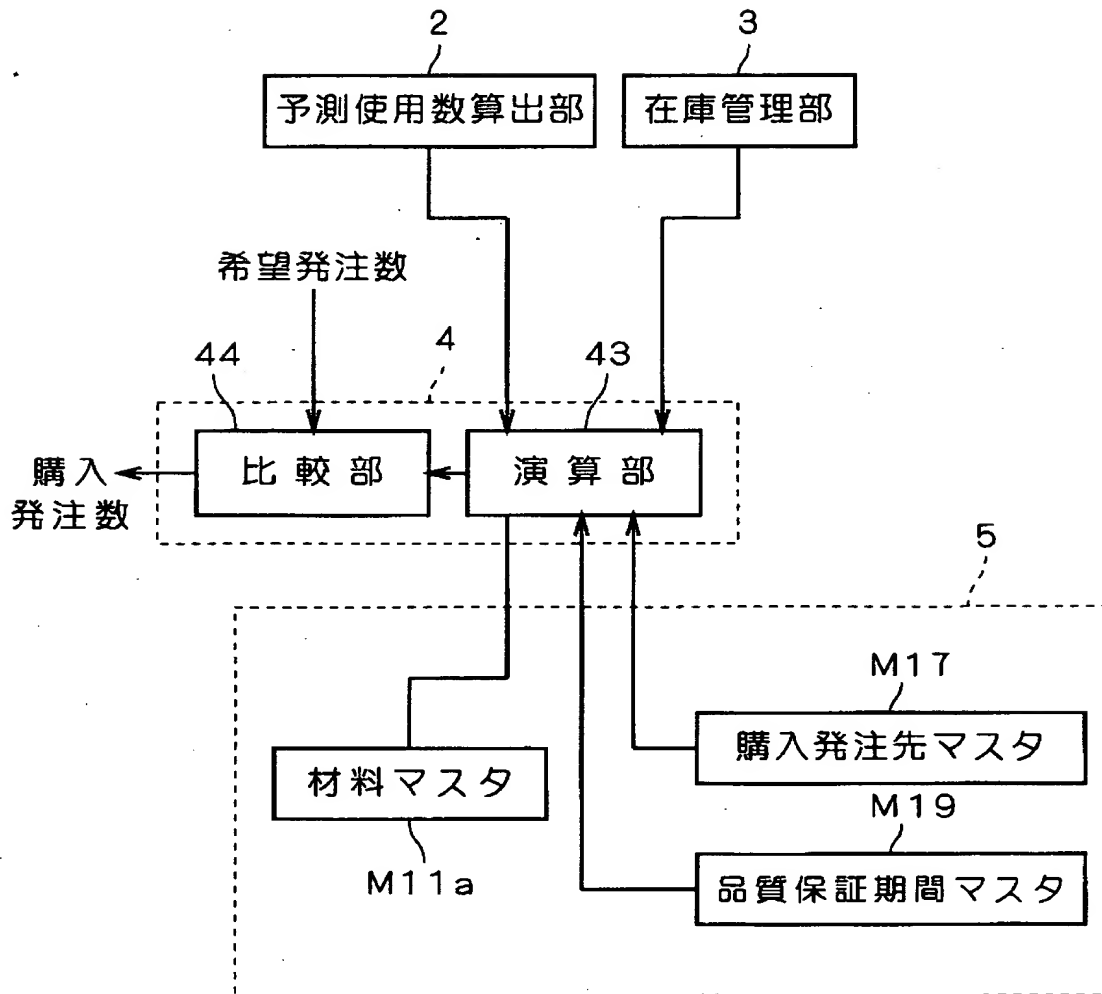
【図 29】



【図30】



【図 3 1】



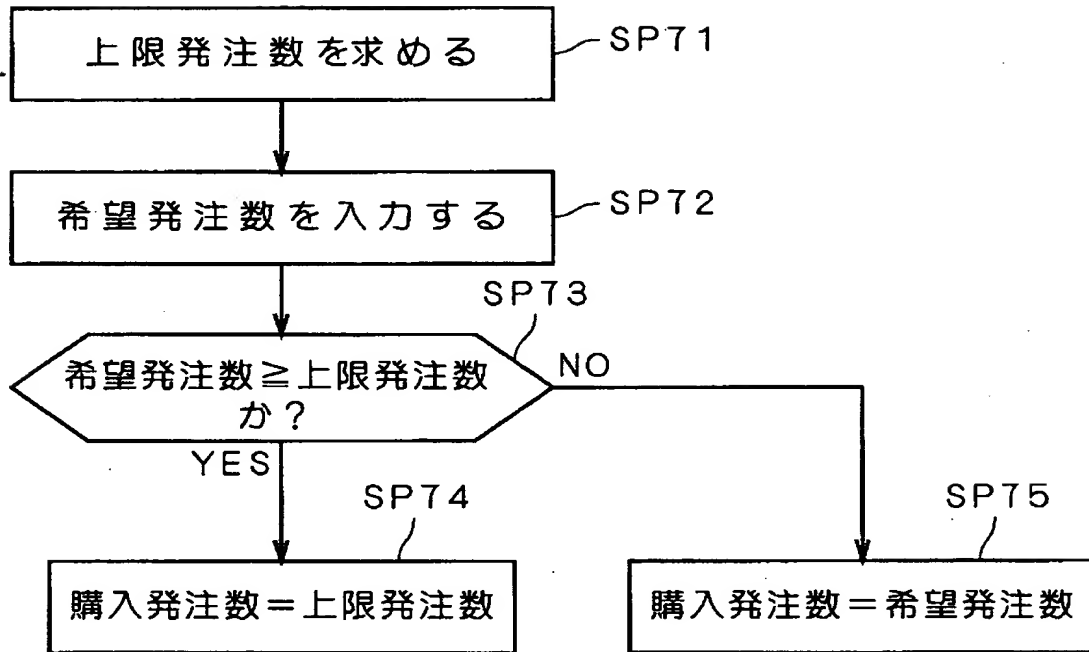
【図 3 2】

M11a

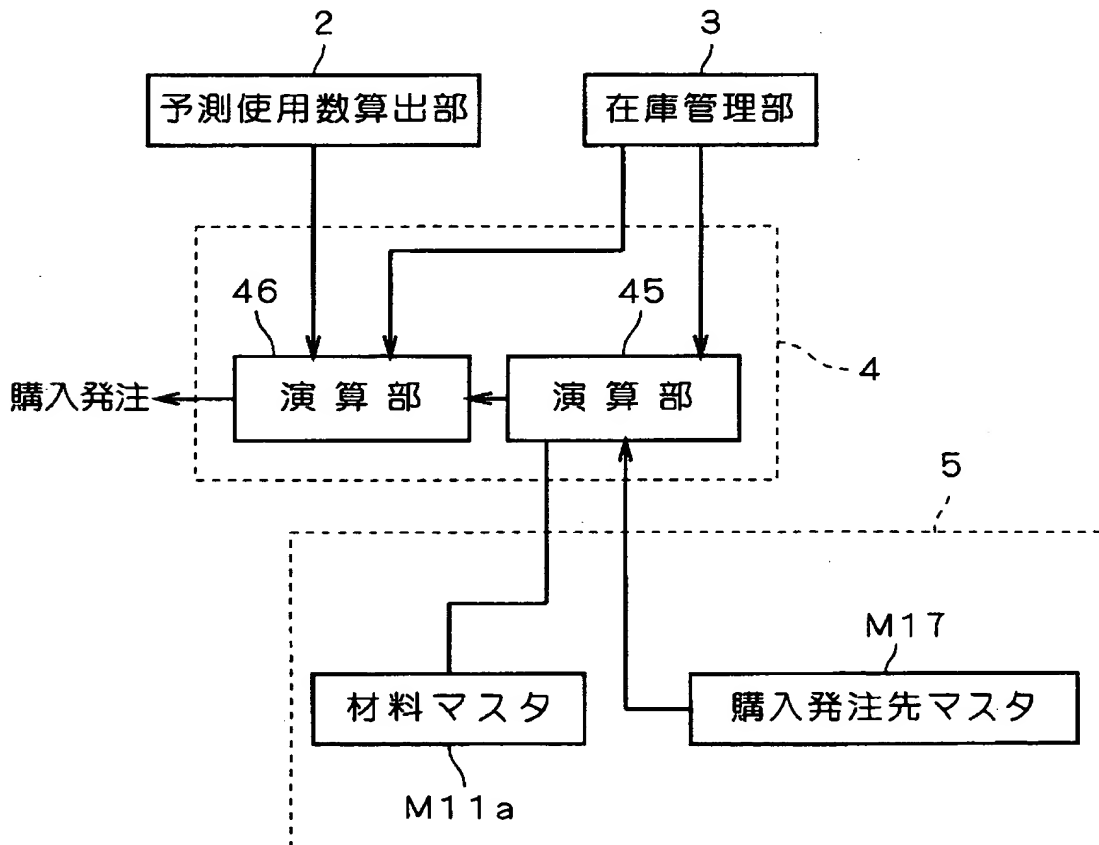


	5001	5002	5003	5004
保管場所	○	○	×	×
使用期限	×	×	○	○
管理対象外	×	×	×	×
再生使用	×	○	×	×
製造番号	×	○	○	○
装置内期限管理	×	×	○	○
納期（日）	30	60	30	90

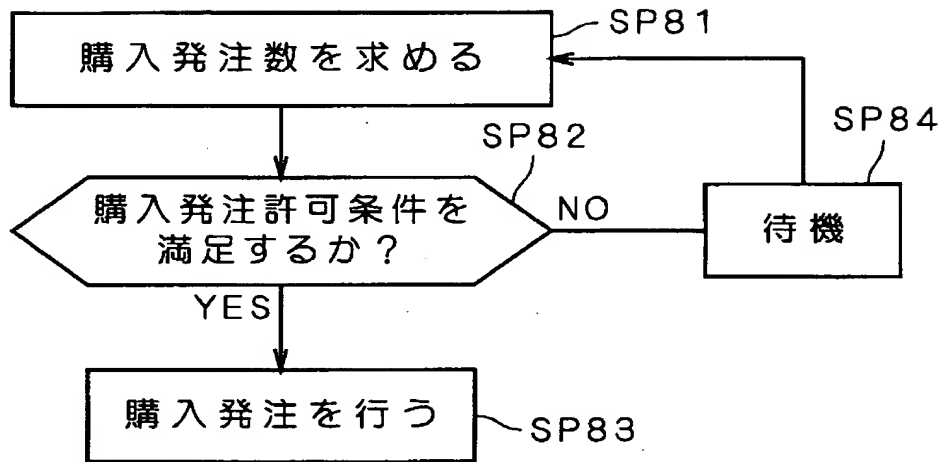
【図 3 3】



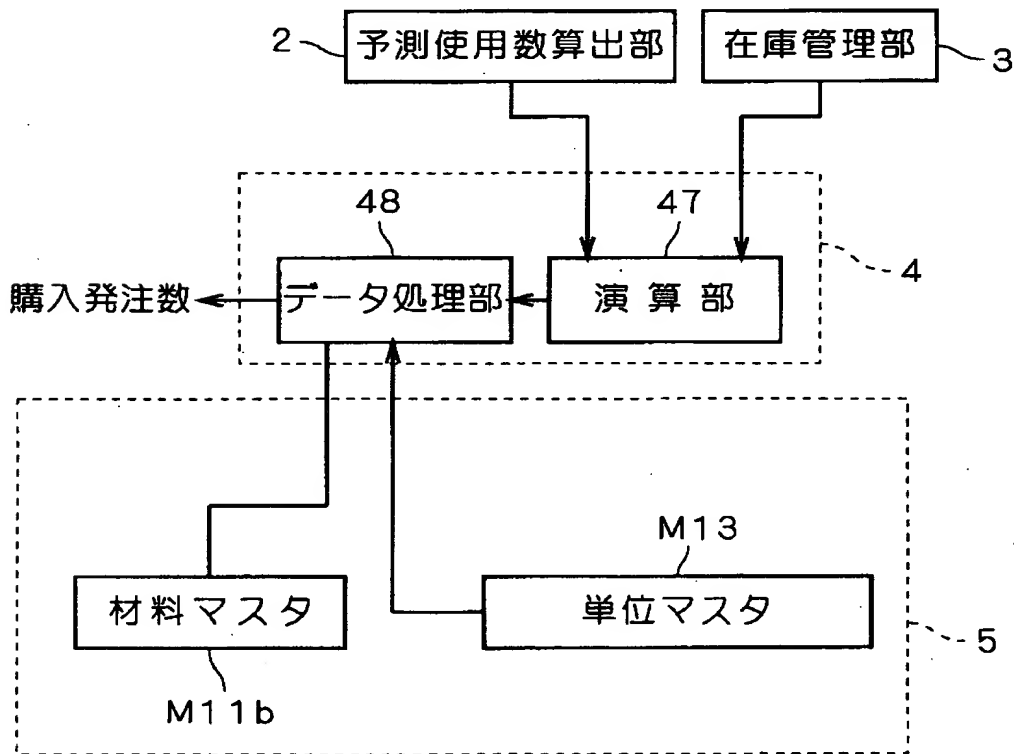
【図 3 4】



【図 35】



【図 36】

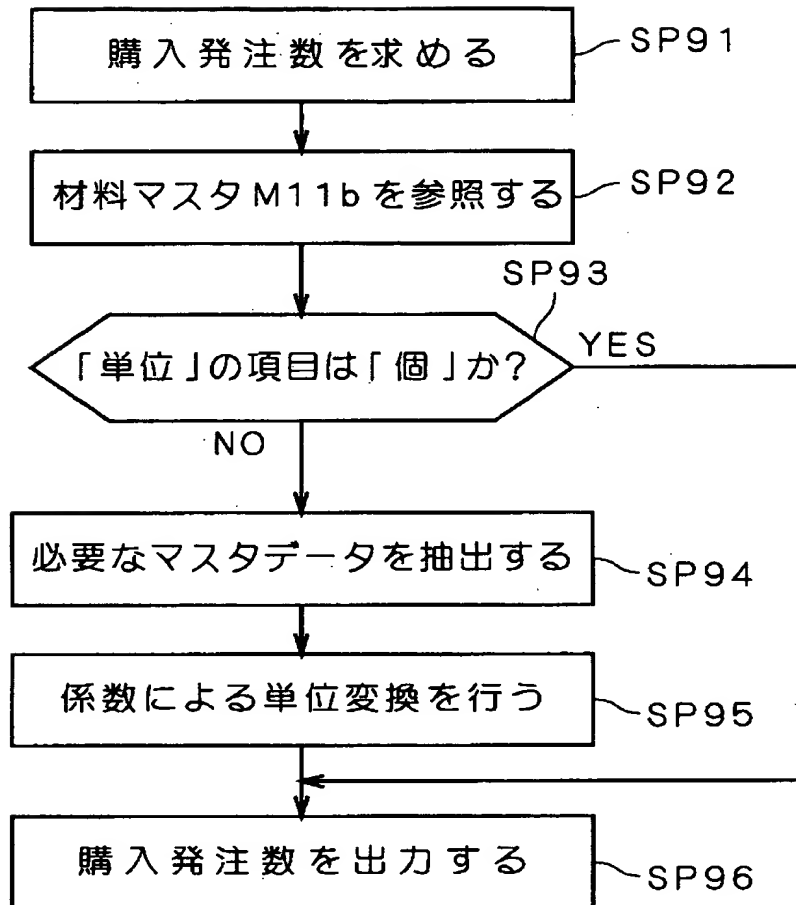


【図 3 7】

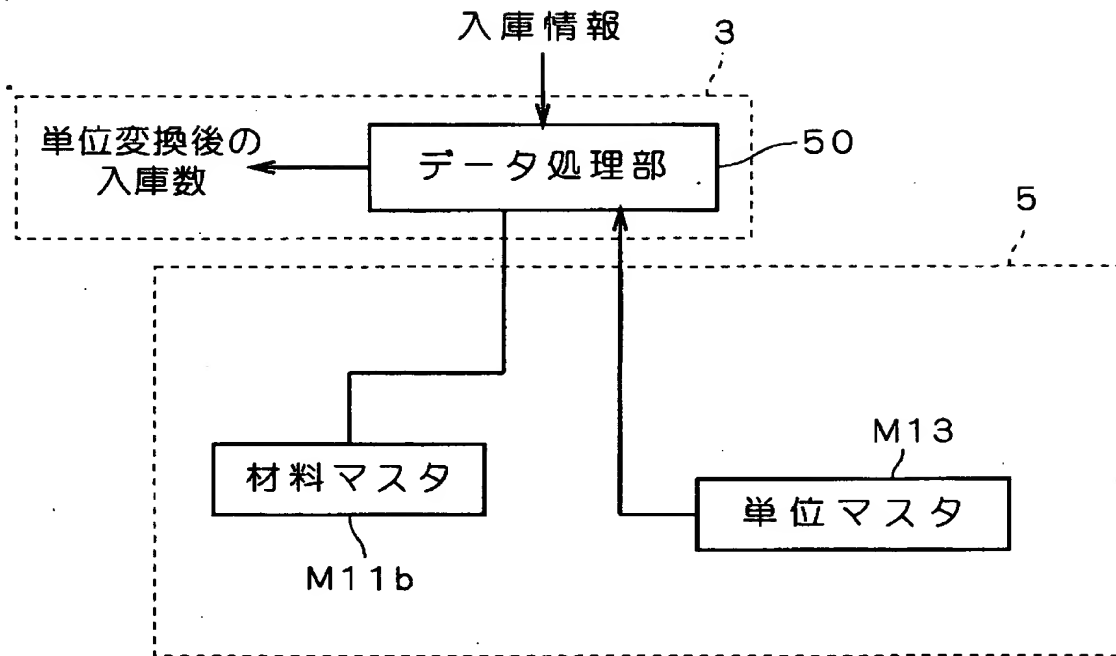
M11b

	5001	5002	5003	5004
保管場所	○	○	×	×
使用期限	×	×	○	○
管理対象外	×	×	×	×
再生使用	×	○	×	×
製造番号	×	○	○	○
装置内期限管理	×	×	○	○
単位	P	ST	KG	P
単位変換係数	1	$\frac{1}{10}$	20	1

【図38】



【図 39】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体製造ラインにおいて使用される材料の在庫・発注を効率的に適正量管理し得る材料管理装置及び材料管理方法を得る。

【解決手段】 演算部 1 1 は、データ処理部 1 0 からデータ D 3 を入力するとともに、演算部 1 2 からデータ D 6 を入力する。データ D 3 は、材料 I D に関する情報と、第 1 の単位期間におけるウェハの処理予定数に関する情報とを含むデータである。また、データ D 6 は、演算部 1 2 によって求められた、材料の耐久限界回数に関するデータである。そして、演算部 1 1 は、ウェハの処理予定数を材料の耐久限界回数で除算する演算を行うことにより、第 1 の単位期間内に処理が予定されているウェハの全てを処理するために必要な材料の個数（予測使用数）を求め、データ D 7 として出力する。データ D 7 は発注管理部 4 に入力される。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名	三菱電機株式会社